

# YWY

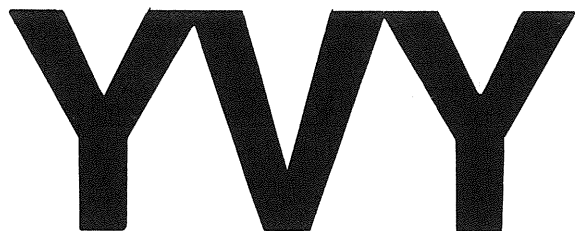
## TUTKIMUS 11

**Menetelmä taajamien vesihuollon  
toteuttamisasteen ja kehityksen  
arvioimiseksi**

**yhdyskuntien vesi- ja ympäristöprojekti**

HELSINKI 1976





# TUTKIMUS 11

## Menetelmä taajamien vesihuollon toteuttamisasteen ja kehityksen arvioimiseksi

VESIHALLITUKSEN PROJEKTI N:O 7401 A

SUUNNITTELUKESKUS OY  
OLAVI HONKO

**yhdyskuntien vesi- ja ympäristöprojekti**

HELSINKI 1976

ISBN 951-9250-60-3  
ISSN 0355-1997

KYRIIRI OY  
Luotsikatu 4, 00160 H:KI 16  
PAINO: 90-630 230  
MYynti: 90-440 211/KIRJAKAUPPA  
RUNEBERGINK. 14—16  
(H:GIN KAUPPAKORKEAKOULU)  
00100 Helsinki 10

## ESIPUHE

"Menetelmä taajamien vesi- ja jätehuollon toteuttamisasteen ja kehityksen arvioimiseksi" -tutkimusprojekti on yksi YVY-projektin varsinaisista tutkimusprojekteista. Tutkimustyön käytännön suorittamista varten vesi- ja jätehuolto erotettiin toisistaan erilliseksi osaprojekteiksi.

Vesihuoltoa koskeva osa julkaistaan nyt nimellä "Menetelmä taajamien vesihuollon toteuttamisasteen ja kehityksen arvioimiseksi". Jätehuoltoa koskeva tutkimus julkaistaan nimellä "Yhdyskuntien jätehuollon nykytilanne ja tulevaisuuden näkymät".

Vesihuoltoa koskevan projektin tavoitteena oli taajamien vesihuoltolaitosten tyyppi- ja kokojakautuman investointikustannusten selvittäminen nykytilanteesta vuoteen 1985 mennessä. Projektin tavoitteena oli myös seurantamenetelmän kehittäminen tietyin väliajoin tapahtuvaa tilanteen uudelleenarviointia varten.

Tutkimuksen rahoitti YVY-projektin suosituksesta vesihallitus ja tutkimuksen suoritti Suunnittelukeskus Oy. Tutkimuksen vastuullisena johtajana oli DI Olavi Honko.

Työtä valvoi ja ohjasi seuraava ryhmä:

pj. yli-ins. Pentti Erkola, Suomen Kaupunkiliitto  
DI Ritva Murtomäki, Vesihallitus  
DI Markku Mäkelä, Vesihallitus  
TkL Veikko Palo, SITRA/YVY-projekti  
toim.pääll. Mikko Vähä-Piikkiö, Suomen Kunnallisliitto  
tutkimusjoht. maist. Lauri Yli-Pekka, Tilastokeskus

Tutkimus aloitettiin 1974-06-01 ja saatiin valmiiksi 1975-06-10.

Vesihuoltoa koskeva osaprojekti rajattiin koskemaan lähinnä jäteveden käsittelylaitoksia. Muista vesihuoltorakentamiseen liitty-

vistä osatekijöistä selvitettiin ainoastaan karkeasti tähänastinen kehitys. Sikäli tutkimuksen lopputulos ei täysin vastaa asetettuja tavoitteita.

Tutkimustuloksia voidaan käyttää apuna mm. arvioitaessa vesihuoltolaitosten rakenteiden ja laitteiden tuotannon määrää sekä tehtäessä tutkimus- ja tuotekehittelyohjelmia. Lopullisen menetelmän kehittäminen vaatii vielä lisätyötä, jossa tämän työn kokemuksia ja tuloksia voidaan käyttää hyväksi.

Yhdyskuntien vesi- ja ympäristöprojekti

## SISÄLLYSLUETTELO

	Sivu
ESIPUHE	I
SISÄLLYSLUETTELO	III
YHTEENVETO	V
ENGLISH SUMMARY	VII
 1. TYÖN TAVOITTEET	 1
 2. OLEMASSA OLEVAT MENETELMÄT JA KÄYTETTÄVISSÄ OLEVA TILASTOAINEISTO	 1
2.1 Tilastokeskus	1
2.2 Vesihallitus	5
2.3 Muut	10
2.4 Menetelmien ja aineistojen yhdistämismahdollisuudet	11
 3. TUTKIMUKSEN SUORITTAMINEN JA TUTKIMUKSEN TULOKSET	 12
3.1 Yleistä	12
3.2 Tulokset	14
3.21 Perusaineisto ja sen käsittely	14
3.22 Jätevesien käsittelylaitokset vuoden 1975 lopussa	15
3.23 Vesilaitokset vuoden 1973 lopussa	16
3.24 Ennusteet vuosille 1979 ja 1984	17
3.241 Jätevesien käsittelyennuste	17
3.242 Taajamien asukasluvun kehitysennuste	19
3.243 Jätevesien käsittelylaitoksiin liitty- neen asukasmäärän ennuste	20
3.244 Yhteenveto jätevesien käsittelylaitoksia koskevista ennusteista	22
3.245 Ennuste lisävedenhankinnasta vesilaitok- silla	25
3.25 Tutkimustulosten sovellutuksia	26
3.3 Tuloksiin vaikuttaneet tekijät	26
 4. ARVIOIDUT INVESTOINTIKUSTANNUKSET	 27

5.	EHDOTUS SEURANTAMENETELMÄKSI	31
5.1	Perustiedot ja niiden hankinta	31
5.2	Tulevan kehityksen arviointi	32

LÄHDEAINEISTO	35
---------------	----

LIITTEET 1...8

Liiteluettelo

- Liite 1. Taajamakartta
2. Luettelo yli 5 000 asukkaan taajamista vesipiireittäin
  3. Vesihuoltotilaston tietojenkulkukaavio
  4. Vesihuollon tilastointikaavakkeet
  5. Yli 5 000 asukkaan taajamien jäteveden käsittelyn lupa-tilanne 10.6.75
  6. Yli 5 000 asukkaan taajamien vedenhankintaselvitys
  7. Lähtöarvoja tutkimustulosten sovellutuksia varten
  8. Tutkimustulosten sovellutuksia



## YHTEENVETO

Tutkimuksen tarkoituksena on ollut maan kaikkien taajamien vesi-huoltotilanteen selvittäminen mm. käsittelylaitosten, verkostojen, pumppaamoiden ja säiliöiden osalta sekä tulevan kehityksen arvioi-minen vuoteen 1985 mennessä. Tutkimus, joka suoritettiin haastat-telututkimuksena tilastokeskuksen taajamatilaston (31.12.1970) pe-rusteella vesihallituksen jokaisessa vesipiirissä, oli käytännössä esiin tulleiden vaikeuksien vuoksi rajattava koskemaan ainoastaan kaikkien taajamien jäteveden käsittelylaitoksia ja yli 5 000 asuk-kaan taajamien vedenpuhdistamoja koskevaksi. Tämän tutkimuksen ulkopuolelle on jätetty vesihuoltoverkostot, pumppaamot, säiliöt ja yms. vesihuoltolaitosten erillisosat sekä alle 5 000 asukkaan veden-puhdistamot.

Tutkimuksessa selvitettiin jäteveden käsittelylaitosten osalta todennäköisesti toteutuvat tilanteet vuosien 1975, 1979 ja 1984 lopussa taajamakohtaisesti.

Saatujen tulosten mukaan maamme taajamista, joita vuonna 1970 oli kaikkiaan 1 049, on jätevesien käsittely järjestetty vuonna 1975 526 taajamassa, vuonna 1979 755 taajamassa ja vuonna 1984 885 taajamassa. Taajamaväestöstä, joka vuonna 1970 oli n. 3 000 000 asukasta, tulee tässä tutkimuksessa tehtyjen ennusteiden mukaan olemaan jäteveden käsittelyn piirissä vuonna 1975 n. 1 960 000 asukasta, vuonna 1979 n. 2 784 000 asukasta ja vuonna 1984 n. 3 351 000 asukasta. Jätevesien käsittelyn ulkopuolelle jää vuonna 1975 noin 38 %, vuonna 1979 n. 16 % ja vuonna 1984 n. 3 % taajamien arvioi-dusta kokonaisväestömäärästä. Vuoden 1975 arvioon sisältyy mekaa-ninen puhdistus. Sen osuus on n. 10 % taajamaväestöstä.

Taajamaväestön jätevesien käsittelyaste eri puhdistusmenetelmien osalta jakautuu saadun tuloksen mukaan seuraavasti (% taajama-väestöstä):

	v. 1975	v. 1979	v. 1984
Biologis-kemiallinen	26 %	59 %	84 %
Kemiallinen	16 %	20 %	11 %
Biologinen	17 %	3 %	1 %
Lammikko	3 %	2 %	1 %

Tämän tutkimuksen ehkä tärkeimmäksi tulokseksi muodostui vuosina 1976...1984 rakennettavien jäteveden käsittelylaitosten koko- ja tyyppijakautuman selvittäminen sekä tarvittavien investointikustannusten arviointi. Tuloksia on käsitelty kohdissa 3.241 ja 4.

Vesihuoltotilanteen jatkuvaksi seuraamiseksi ja kehityksen arvioimiseksi tässä tutkimuksessa ehdotetaan, että menneen kehityksen arviot perustettaisiin pääasiassa vesihallituksen vesihuoltotilastoihin ja että tulevaisuuden arviot laadittaisiin vesihallituksen ja vesipiirien toimesta käyttämällä soveltuvien osin myös taajamatilaston tietoja. Tulevan kehityksen arvioimiseksi esitetään lisäksi jäteveden käsittelylaitosten osalta hankekohtaisen toteuttamisohjelman laatimista. Muusta vesihuoltorakentamisesta tarvitsijan tulisi laatia ennusteet tapahtuneen kehityksen perusteella viranomaisilta saatavien lähtötietojen avulla.

Taajamaväestön käsittely erillään koko väestöstä ei anna täysin oikeata kuvaa koko maan vesihuoltotilanteesta. Vesihallituksen tilastot ovat ensisijaisia lähteitä jo tapahtuneen kehityksen seuraamisessa. Tutkimuksen kannalta niitä olisi välttämättä kehitettävä kattamaan mm. tulevaisuuden tilannearviot, jotta saataisiin mahdollisimman täydellinen kokonaiskuva koko maan vesihuoltotilanteesta ja sen todennäköisestä kehittymisestä.

Vesihallituksella, jolle tällainen tilastointi- ja arviointityö kuuluu, on parhaat edellytykset hoitaa sitä myös tulevaisuudessa. Suhteellisen nopeasti suoritettavien tilannearviointien ja kehitysnäkymien selvittämiseksi tässä tutkimuksessa esitetyt näkökohdat ja tietojenhankinta- ja arviointimenetelmät soveltunevat myös osaltaan erikoistutkimusten lähtökohdiksi.

## SUMMARY

The present study is associated with the study projects proper of SITRA's "YVY" (Communities' Water and Environment) project (i.e., part of subproject 3.11).

The aim of the study was to clarify the state of water treatment in all localities in Finland as regards e.g. treatment plants, networks, pumping stations and tanks, and to estimate the development up to 1985. The study, which was carried out as an interview study on the basis of the Locality Statistics of the Central Statistical Office of Finland (Dec. 31, 1970) in every water district of the National Board of Waters, had to be restricted, owing to difficulties encountered in practice, to concern only the waste water treatment plants of all localities and the water treatment works of localities with over 5 000 population. The water and sewage networks, pumping stations, tanks and other separate components of water works and sewage plants of localities with less than 5 000 inhabitants were excluded from the study.

In the study the situations probably materializing with regard to the waste water treatment plants by the end of 1975, 1979 and 1984 were elicited for each locality individually.

According to the study the number of those among the Finnish localities (totalling 1 049 in 1970) in which the treatment of waste water has been taken care of will be 526 in 1975, 755 in 1979, and 885 in 1984. According to the predictions of the study of the localities' population, totalling about 3,000,000 in 1970, about 1,960,000 will be covered by waste water treatment in 1975, about 2,784,000 in 1979, and about 3,351,000 in 1984. Those not within the regions with waste water treatment will be about 38% in 1975, about 16% in 1979 and about 3% in 1984, of the localities' predicted total population. The 1975 estimate of those not encompassed in waste water treatment

## VIII

comprises preliminary purification, which accounts for about 10% of the localities' population.

The distribution by degree of waste water treatment of the locality population according to different purification methods is the following (in per cent of the locality population) according to the result of this study:

	1975	1979	1984
Biochemical	26%	59%	84%
Chemical	16%	20%	11%
Biological	17%	3%	1%
Pond	3%	2%	1%

Perhaps the most important result of the present study came to be the clarification of the size and type distribution of the waste water treatment plants to be built during the period 1976 to 1984 and estimation of the requisite investments. The results have been considered in chapters 3.241 and 4.

To the purpose of continuously observing the state of water treatment and estimating the development to be expected it is suggested in this study that the assessments of past development should be mainly based on the water supply statistics of the National Board of Waters and the future estimates, again, should be worked out by the National Board of Waters and the Water Districts, also using the data of available locality statistics in applicable parts. For the estimation of future development the formulation of a project-individual realization programme, as regards waste treatment plants, is further suggested. In the instance of other kinds of water treatment construction work it is proposed that the estimates should be calculated on the basis of past development with the aid of initial data obtained from authorities and by the party in need of estimates in each instance.

The consideration of the locality population separate from the

whole population gives no fully correct idea of the state of water treatment in the whole country. The statistics kept by the National Board of Waters have to be regarded as primary in importance already in view of observing the development that has already taken place, and their continuous development, among other things so that they will also cover the future estimates of situation has to be considered indispensable in view of research, so that the most nearly complete overall picture might be gained of the state of water treatment in the whole country and of its likely development.

The National Board of Waters, to whose duties such statistics and estimation work belongs, has the best facilities for its implementation even in the future. When it is required to carry out estimations of situation and clarifications of development prognosis within comparatively short time the points of view and data gathering and assessing methods presented here are also believed to be proper, for their own part, as a starting point of special studies.



## 1. TYÖN TAVOITTEET

Tutkimuksen alkuperäisenä tavoitteena oli taajamien nykyisten vesihuoltolaitosten tyyppi- ja kokojakautuman selvittäminen koko maassa sekä lähivuosina (1975-1984) rakennettavien käsittelylaitosten tyyppi- ja kokojakautuman sekä tarvittavien investointikustannusten selvittäminen. Lisäksi tavoitteena oli seurantamenetelmän kehittäminen tietyin väliajoin tapahtuvaa tilanteen uudelleentarkastelua varten.

Tutkimuksen kuluessa päätavoitteeksi muodostui vesihuoltolaitosten osalta jäteveden käsittelylaitosten kehityksen tarkempi selvittäminen. Alkuperäisenä tavoitteena olleista vesihuoltolaitoskokonaisuuksista oli käytetyllä haastattelumenetelmällä ja saatavissa olevan lähtöaineiston luonteen vuoksi jätettävä tämän tutkimuksen ulkopuolelle vesihuoltoverkostojen, pumppaamoiden, vesisäiliöiden ja alle 5 000 asukkaan taajamien vesilaitosten yksityiskohtainen selvittäminen. Tämän vuoksi tutkimus ei täytä kaikkia sille asetettuja tavoitteita.

Tutkimuksella on katsottu olevan perusteita erityisesti vesihuoltolaitosten eri rakenteiden ja laitteiden tuottamistarpeen arvioinnissa sekä tutkimus- ja tuotekehittelyohjelmien ja koulutuksen yms. oikeassa suuntaamisessa.

Työn tavoitteena on lisäksi ollut mahdollisen lähtökohdan luominen yksityiskohtaisemmille jatkotutkimuksille.

## 2. OLEMASSA OLEVAT MENETELMÄT JA KÄYTETTÄVISSÄ OLEVA TILASTOAINEISTO

### 2.1 Tilastokeskus

Tilastokeskus julkaisee tilastot väestönlaskentalain mukaan joka kymmenes vuosi toimitettavasta yleisestä väestönlaskennasta sekä siihen liittyvästä asunto- ja kiinteistölaskennasta. Ensimmäinen

taajamia käsiteltyt yleinen väestönlaskenta suoritettiin 31.12.1960. Viimeksi suoritettun yleisen väestönlaskennan ajankohta oli 31.12.1970. Väestönlaskenta on Suomessa laskentahetkellä vakinaisesti asuvan väestön rakennetta koskeva tutkimus. Tähän liittyvä asuntolaskenta selvittää mm. väestön asunto-olot.

Vesihuollon tutkimusta palvelevat väestönlaskennan tuloksista lähinnä taajamakohtaiset väestötiedot ja huoneistojen varustetasoa koskevat tiedot.

Taajamakohtaisten väestötietojen eräänä lähtökohtana on taajamakäsittelyn määrittely: (Suora lainaus tilastokeskuksen julkaisusta VI C 104).

"Taajamina pidetään kaikkia vähintään 200 asukkaan taloryhmiä, jos rakennusten välinen etäisyys ei yleensä ole 200 metriä suurempi. Talojen välinen etäisyys voi kuitenkin ylittää 200 m, milloin on kysymyksessä taloryhmä, joka kuuluu suurehkon taajaman vaikutusalueeseen. Toisaalta tulee rakennusten välisen enimmäisetäisyyden olla pienempi kuin 200 metriä, jos asutuksen luonne sitä edellyttää. Näin on esimerkiksi silloin, kun taajama ja haja-asutuksen välinen raja on epäselvä, ts. kun taajama-asutus ei näytä huomattavasti tiheämmältä kuin sitä ympäröivän alueen asutus.

Taajamien rajoituksessa otetaan huomioon muitakin kuin asuinrakennuksia, mm. sellaisia, joita käytetään ainoastaan työpaikkoina. Maatalouden talousrakennusten ei kuitenkaan katsota kuuluvan taajama-asutukseen, jos ne sijaitsevat erillään tilan päärakennuksista. Taajamien ulkopuolella sijaitsevat laitokset, esim. sairaalat, katsotaan taajamiksi vain siinä tapauksessa, että laitoksessa vakinaisesti asuva henkilökunta perheineen käsittää vähintään 200 henkilöä. Sairaalan potilaita ei siis oteta huomioon.

Taajama-asutuksen ei katsota katkeavan, vaikka talojen välinen etäisyys ylittääkin 200 metriä, jos rakennusten välistä aluetta käytetään yleishyödyllisiin tarkoituksiin (esim. tie, pysäköintipaikka,



puisto, urheilukenttä ja hautausmaa). Sama koskee myös varastopaikkoja, rautatielinjoja ja satama-alueita.

Kesähuvila-alueiden, joilla asutaan vain kesäaikana, ei katsota kuuluvan taajamaan.

Taajamien rajoitus suoritetaan hallinnollisista aluejaoista riippumatta. Siten taajama voi ulottua muiden kuntien alueelle."

Taajamat on rajoitettu peruskartan peruskoordinaatistoa noudattaen siten, että ne muodostuvat yhdestä tai useammasta karttaruudun ( $1 \text{ km}^2$ ) neljänneksestä.

Taajamia oli vuonna 1970 yhteensä 1 049. Vuonna 1960 taajamien lukumäärä oli 1 137, joten kuluneella kymmenvuotiskaudella taajamien lukumäärä oli vähentynyt 88:lla.

Taajamista oli yli 5 000 asukkaan taajamia vuoden 1970 väestönlaskennan mukaan 69. Niissä asui yhteensä 2 100 000 asukasta (71 % taajamaväestöstä). 2 000...5 000 asukkaan taajamia oli 113 ja niissä asui yhteensä noin 320 000 asukasta (11 %) sekä taajamien keskikoko oli 3 070 asukasta. 1 000... 2 000 asukkaan taajamia oli 152 ja niissä asui yhteensä 213 000 asukasta (7 %) sekä taajamien keskikoko oli 1 430. 500...1 000 asukkaan taajamia oli 256 ja niissä asui yhteensä 175 000 asukasta. 200...500 asukkaan taajamia oli 458 ja niissä asui yhteensä 146 000 asukasta (5 %) sekä niiden keskikoko oli 323 asukasta.

Taajamaväestö lisääntyi vuoden 1960 määrästä 2 490 000 asukasta vuoteen 1970 mennessä lähes 3 000 000 asukkaaseen. Taajamaväestön absoluuttinen lisäys oli siten yli 460 000 asukasta ja suhteellinen kasvu noin 19 %. Koko maan väkiluku oli 1960 noin 4 450 000 ja 1970 noin 4 600 000. Koko maan väkiluvun lisäys oli noin 150 000 asukasta ja alle 3,5 % vuosina 1960...1970.

Näihin yli 5 000 asukkaan taajamiin kohdistui pääosa kasvusta, yli

360 000 asukasta. Helsingin, Tampereen, Turun, Lahden, Jyväskylän ja Oulun alueille kohdistui lähes puolet kokonaiskasvusta. Alle 5 000 asukkaan taajamia oli yli 900. Näistä suuri osa, yli 500, on säilynyt asukasmäärältään lähes ennallaan tai asukasmäärä on laskenut (noin 350 tapauksessa) ja noin 80:n väkiluku on kasvanut 10...20 % ja noin 200:n yli 20 %. Esitetyt tiedot ovat eräästä julkaisemattomasta selvityksestä käyttöönsaatuja väestönlaskennan tuloksia (prof. Rikkinen).

Tämän tutkimuksen liitteenä olevassa kartassa (liite 1) on esitetty maamme kaikkien taajamien sijainti vuonna 1970. (Kartta aikaisemmin julkaisematon, laatija prof. Rikkinen).

Tässä tutkimustyössä on käytetty lähtökohtana vuoden 1970 väestönlaskennan mukaisia taajamia ja väestötietoja. Uudempien tietojen saaminen keskitetysti koko maata koskevana nykyisen väestönlaskentakäytännön vallitessa ei ole mahdollista. Seuraava yleinen väestönlaskenta suoritetaan 31.12.1980. Osittainen yleinen väestönlaskenta suoritettaneen 31.12.1975. Laskenta sisältänee tiedot myös taajamaväestöstä.

Suurimpien taajamien (yli 5 000 asukasta) osalta olisi kuitenkin mahdollista esittää arvio taajamaväestön määrästä vuosittain suoritettavan henkikirjoituksen perusteella. Henkikirjoituksen tuloksena saadaan kunnan koko väestömäärä, josta taajama-asteen ollessa suuri voidaan arvioida likimäärin taajamaväestön osuus. Koko maan tilannetta tarkasteltaessa tällä tavalla saataneen riittävä tarkkuus arviointiin, sillä em. taajamien väestömäärä oli vuonna 1970 yli 2/3 koko taajamaväestöstä. Arviointien helpottamiseksi on tämän tutkimuksen liitteenä (liite 2) esitetty yli 5 000 asukkaan taajamista luettelo ja väkilukutiedot vuosilta 1960 ja 1970 sekä mainittujen taajamien sijaintikuntien väkilukutiedot vuodelta 1974.

Tämä tutkimus käsittää vuoden 1970 yleisen väestönlaskennan mukaiset yli 200 asukkaan taajamat, joita oli yhteensä 1 049 ja niissä asui lähes 3 000 000 asukasta, eli noin 64 % maan väestöstä, joka oli noin 4 600 000.

Seuraavalla sivulla olevassa kuvassa 1 on esitetty erikokoisten taajamien osuus taajamaväestöstä, niiden lukumäärä ja keskimääräinen suuruus eri kokoluokissa.

## 2.2 Vesihallitus

Vesihallinnon tilastotuotannosta käsitellään tässä yhteydessä veden ja sen käyttöön liittyvistä tilastoista vain vesihuoltotilastoa. Vesihuoltotilasto laaditaan yleissuunnitteluosaston vesihuolto-toimistossa.

Vesihuoltotilasto käsittää kaikki yhdyskuntien vähintään 200 asukkaan vesi- ja viemärilaitokset. Tilaston avulla seurataan mm. vesihuoltolaitosten laajuutta, rakenteita ja kustannuksia. Vesihuoltotilaston tietojenkulkukaavio on esitetty liitteenä (liite 3). Tilasto laaditaan ns. perustietojen osalta vuosittain. Joka kolmas, neljäs tai viides vuosi kerätään laajemmat tiedot.

Tämän selvityksen liitteenä on esitetty esimerkki vuonna 1974 käytetyistä vesihuoltolaitoksia koskevista tietojenhankintalomakkeista (liite 4).

Vesihuoltotilastoa koskevat tiedot julkaistaan vesihallituksen tiedotuksia -sarjassa. Viimeisin vesi- ja viemärilaitoksista julkaistu tilasto on laadittu 31.12.1973 mukaisen tilanteen perusteella.

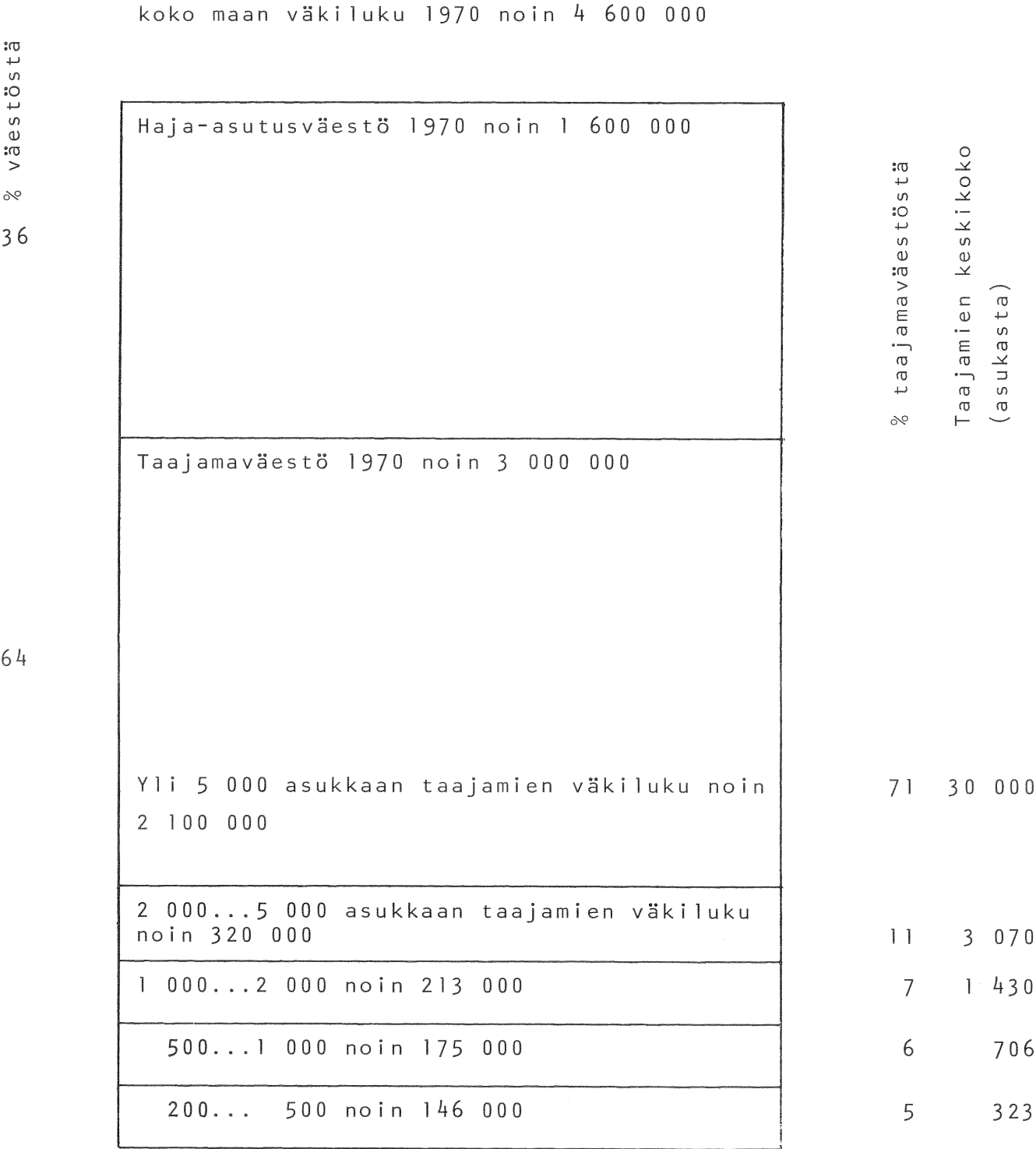
Tiedusteluun perustuvat tilastot ovat vuosittaisia vuodesta 1970 lähtien.

Seuraavassa esitetään lyhyt yhteenveto eräistä vesihuollon kehitystä kuvaavista asioista vesihallituksen julkaisujen mukaisesti.

### Vesilaitokset

Yhteisiin vesilaitoksiin liitettyjen kiinteistöjen asukasmäärä on kehittynyt taulukon 1 mukaisesti.

VÄESTÖ JA TAAJAMAVÄESTÖ 1970 (4 cm<sup>2</sup> = 100 000 as.)



Taulukko 1. Vesilaitoksiin liittyneet asukkaat.

Vuonna	Asukasmäärä	% koko väestöstä
1967	2 220 000	48
1968	2 350 000	51
1969	2 500 000	54
1970	2 614 000	57
1971	2 715 000	59
1972	2 840 000	61
1973	2 986 000	64

Yhdyskuntien vesilaitosten vedenkulutus oli vuonna 1973 11,5 m<sup>3</sup>/s, josta pohjaveden osuus oli 34 %. Pohjaveden suhteellinen osuus on vuodesta 1970 kasvanut vuosittain yhdellä %-yksiköllä.

Ominaiskulutuksen kehitys on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 2. Ominaiskulutuksen kehitys vesilaitoksissa.

Vuonna	Ominaiskulutus
1967	295 l/as.vrk
1968	298 "
1969	300 "
1970	306 "
1971	315 "
1972	335 "
1973	333 "

Investoinnit yhteisiin vesilaitoksiin olivat vuonna 1973 yhteensä 174 milj. mk, mikä vastaa 37 markkaa asukasta kohti (koko väestö). Vedenottamoiden ja puhdistamoiden osuus investoinneista oli noin

17 %, vesisäiliöiden ja pumppaamoiden n. 8 % sekä vesijohtojen n. 75 %. Vastaavat luvut vuonna 1972 olivat 19 %, 8 % ja 73 %. Vesilaitosinvestointien kehitys on esitetty seuraavassa:

Taulukko 3. Vesilaitosinvestoinnit vuosina 1967...1973  
(ei indeksikorjauksia).

Vuosi	Investoinnit	mk/asukas (koko väestö)
	milj. mk	
1967	106	23
1968	117	25
1969	126	27
1970	105	23
1971	140	30
1972	144	31
1973	174	37

Vesijohtoja oli yhteisissä vesilaitoksissa vuoden 1973 lopussa yhteensä 24 100 km. Tästä oli valurautaputkia 7 390 km, teräsputkia 2 030 km, asbestisementtiputkia 1 043 km, muoviputkia 13 080 km ja muita 560 km. Vuoden 1973 aikana rakennettiin vesijohtoja yhteensä 2 031 km, josta muoviputken osuus oli 1 639 km. Vastavasti vuoden 1972 aikana rakennettiin vesijohtoja 1 824 km, josta muoviputken osuus oli 1 450 km.

Vesilaitosten kokonaismäärä oli vuoden 1973 lopussa 705. Näistä oli pintavesilaitoksia 121, pohjavesilaitoksia 541 ja sekä pinta-että pohjavettä jakavia laitoksia 43.

#### Viemärilaitokset

Yhteisiin viemärilaitoksiin liitettyjen kiinteistöjen asukasmäärä on kehittynyt seuraavasti:

Taulukko 4. Viemärilaitoksiin liittyneet asukkaat.

Vuonna	Asukasmäärä	% koko väestöstä
1970	2 431 000	53
1971	2 492 000	54
1972	2 619 000	56
1973	2 738 000	59

Yhdyskuntien yhteisten viemärilaitosten aiheuttama jätevesikuormitus on kehittynyt taulukoissa 5, 6 ja 7 esitetyllä tavalla.

Taulukko 5. Jätevesikuormitus BHK<sub>7</sub>:n mukaan laskettuna.

Vuosi	Tuleva jätevesi	Lähtevä jätevesi
1970	55 000 t/v	44 000 t/v
1971	81 200 "	42 500 "
1972	88 800	45 800 "
1973	91 300 "	43 000 "

Taulukko 6. Jätevesikuormitus fosforikuormituksen mukaan.

Vuosi	Tuleva jätevesi	Lähtevä jätevesi
1970	2 500 t/v	2 300 t/v
1971	2 700 "	2 000 "
1972	2 850 "	2 100 "
1973	3 300 "	2 200 "

Taulukko 7. Jätevesikuormitus tyyppikuormituksen mukaan.

Vuosi	Tuleva jätevesi	Lähtevä jätevesi
1970	-	-
1971	12 400 t/v	9 700 t/v
1972	12 400 "	9 600 "
1973	12 800 "	9 500 "

Viemärlaitosinvestoinnit olivat vuonna 1973 yhteensä 297 milj. mk eli 64 mk asukasta kohti. Investoinneista puhdistamoiden osuus oli 29 %, pumppaamoiden 8 % ja viemäreiden 63 %. Vuonna 1972 vastaavat luvut olivat 192 milj. mk ja 41 mk asukasta kohti. Tällöin puhdistamoiden osuus oli 22 %, pumppaamoiden 8 % ja viemäreiden 70 %.

Viemäreiden kokonaispituus oli vuoden 1973 lopussa 13 784 km, josta betoniputken osuus 12 327 km. Vuoden 1973 aikana rakennettiin viemäriä yhteensä 1 009 km, josta betoniputkea 569 km ja muoviputkea 427 km. Vuonna 1972 rakennettiin viemäriä 933 km, josta betoniputken osuus oli 704 km ja muoviputken 216 km.

Maassamme oli vuoden 1972 lopussa 563 viemärlaitosta ja 357 jätevedenpuhdistamo. Puhdistamoissa käsiteltiin 1 710 000 asukkaan jätevedet. Vuoden 1973 lopussa vastaavat luvut olivat 575 viemärlaitosta ja 408 jätevedenpuhdistamo. Puhdistamoissa käsiteltiin tällöin 1 820 000 asukkaan jätevedet.

### 2.3 Muut

Vesihuoltoon liittyviä tilastoja vesihallituksen ja tilastokeskuksen lisäksi laaditaan eri tarkoituksia varten mm. kuntien keskusjärjestöissä, vesituomioistuimissa, yliopistoissa ja korkeakouluissa, vesiensuojeluyhdistyksissä, seutukaavaliitoissa, vesihuoltoliitossa, yksittäisissä kaupungeissa, kauppaloissa ja kunnissa ym. Näissä ti-



lastojen laatiminen ei yleensä ole säännönmukaista, eivätkä ne palvele tyydyttävästi koko valtakunnan tarpeita. Mikäli nämä sinänsä suuren aineiston sisältävät tilastot voitaisiin käsitellä keskiteysti, niistä olisi saatavissa varsin paljon ajankohtaista tietoa erillistutkimusten lähtökohdaksi.

Tässä yhteydessä on muiden kuin vesihallituksen ja tilastokeskuksen tuottamat tilastoaineistot ja tutkimukset jätetty huomioon ottamatta niiden hyödyntämismahdollisuuksien hankaluuden vuoksi.

#### 2.4 Menetelmien ja aineistojen yhdistämismahdollisuudet

Tilastokeskuksen ja vesihallituksen tilastojen lähtökohtien eriaikaisuus sekä tilastointitöiden vaatiman ajan pituuden erot aiheuttavat sen, että mahdollisimman hyvin ajan tasalla oleviin yhdistelmätilastoihin ei ole mahdollisuuksia. Toistaiseksi viimeinen samanaikainen tilasto on saatavissa ajankohdalta 31.12.1970. Kun tavoitteena on ollut saada mahdollisimman hyvä ja ajan tasalla oleva tieto maamme taajamien vesihuoltotilanteesta ja muodostaa lähtökohta tulevaisuudessa tapahtuville muutoksille, on ollut välttämätöntä hyödyntää viimeisimpiä tilastotietoja, vaikka niiden eriaikaisuus aiheuttaakin tulkintavaikeuksia.

Tilastokeskuksen ja vesihallituksen tilastojen rakenteen olennaisin erilaisuus on taajama- ja laitospäsitteen ero. Yhteistä molemmille tilastoille on 200 asukkaan alarajan pitäminen lähtökohtana. Tilastokeskuksen tilastoissa väestötiedot on saatavissa erikseen taajamien ja haja-asutuksen osalta. Vesihallituksen tilastojen lähtökohtana on taas vesihuoltolaitoskokonaisuus. Vesihuoltolaitos kattaa alueellisesti tietyn toiminnallisen kokonaisuuden, johon useimmiten kuuluu yksi tai harvemmin useampia taajamia sekä jossakin määrin haja-asutusalueita. Tutkimuksen suorittamisen ja tulosten tulkinnan suurin vaikeus on ollut molempien käytettävissä olleiden tilastolähteiden tietojen karsinta siten, että tulokseksi saadaan samaan lähtökohtaan kohdistuvat vertailukelpoiset tiedot. Tämä merkitsee sitä, että vesihallituksen keräämiä tietoja on tässä tutkimuk-

sessä olennaisesti karsittu. Tämän tutkimuksen ulkopuolelle on jätetty kaikki ne vesihuoltolaitokset, jotka eivät palvele selvästi jotain tiettyä taajamakokonaisuutta.

Koska käytössä olevia menetelmiä ja tilastoaineistoja on vaikea suoraan yhdistää, on tämän tutkimustyön suorittamisen kannalta katsottu välttämättömäksi suorittaa erillinen tämän hetken tilannetta kuvaava selvitys osittain säännöllisesti suoritettavien tilastoaineistojen hankintatyön ulkopuolella.

### 3. TUTKIMUKSEN SUORITTAMINEN JA TUTKIMUKSEN TULOKSET

#### 3.1 Yleistä

Tutkimus suoritettiin pääosin vuoden 1975 alussa haastattelututkimuksen luonteisena vesihallituksen jokaisessa vesipiirissä. Tutkimusmenetelmästä aiheutuvien tulkintavaikeuksien vuoksi haastattelut suoritti aina sama henkilö.

Työn lähtökohtana pidettiin vuoden 1970 väestönlaskennan mukaisia taajamatilastoja ja jäteveden käsittelylaitosten osalta selvitettiin vuoden 1975 lopun todennäköinen tilanne sekä ennusteet vuosien 1979 ja 1984 lopun tilannetta vastaavasti.

Vesilaitosten osalta selvitettiin suppealla kyselyllä kuntakohtaisesti yli 5 000 asukkaan taajamien todennäköiset lisävedenhankintaratkaisut vastaaviin ajankohtiin. Muu aineisto vesilaitoksista selvitettiin vesihallituksen tilastojulkaisuksista ajankohdalta 31.12.1973. Muita tietoja vesihuoltolaitoksista ei voitu ottaa kyselyn piiriin.

Työtä suoritettaessa osoittautui vesipiireissä oleva paikallistuntemus ehdottoman välttämättömäksi taajamien ja vesihuoltolaitosten keskinäisessä selvittämisessä. Haastateltavat henkilöt olivat joko piirien vesihuoltoinsinöörejä tai vesistöjen valvonnasta vastaavia

virkamiehiä. Haastateltavia henkilöitä on pidettävä paikallisesti parhaina mahdollisina asiantuntijoina tämäntapaisessa selvitystyössä. Työn valvontaryhmässä on lisäksi ollut edustettuna vesihallituksen keskushallinto.

Tutkimuksen eräänä tavoitteena oli selvittää jäteveden käsittelylaitosten tyyppijakautuma varsin yksityiskohtaisesti. Ennustettavaa kehitystä selvitetessä osoittautui kuitenkin käytännössä välttämättömäksi karsia käsittelymenetelmät neljään erilaiseen menetelmään:

- biologis-kemiallinen käsittely (BK)
- biologinen käsittely (B)
- kemiallinen käsittely (K)
- lammikointi (L)

(BK sisältää mm. esi-, rinnakkais- ja jälkisaostusmenetelmät.)

Menetelmien näin karkea jaottelu mahdollistaa eri vesipiirien tulosten yhdenmukaisen tarkastelun. Yksinkertaistaminen on kuitenkin olennaisesti heikentänyt saatujen tulosten arvoa.

Ennustettavan kehityksen arvioinnissa esiintyy jonkin verran toisistaan poikkeavia käsityksiä. Tehtyä tutkimusta onkin pidettävä suuntaa antavana ja lopputuloksia haastattelun kohteena olleiden asiantuntijoiden kannanottoina, joihin ovat luonnollisesti vaikuttaneet laaditut ja laadittavana olevat erilaiset suunnitelmat ja rakentamisohjelmat.

Jäteveden käsittelylaitosten tulevan rakentamisen ja tehostamisen ennakkoinnin helpottamiseksi jatkotutkimuksissa selvitettiin lisäksi yli 5 000 asukkaan taajamien jätevesien käsittelyn vesioikeudellinen lupatilanne vesihallituksen valvontatoimistosta.

Jätevesien käsittelylaitosten vuoden 1975 loppuun mennessä toteutuvan tilanteen selvittäminen oli välttämätöntä mahdollisimman ajankohtaisen lähtökohdan saamiseksi ennusteita varten. Vuoden 1975

lopun tilanne olisi voitu selvittää esim. käsittelymenetelmien osalta tarkemmin kuin ennusteita selvitetessä. Tämä katsottiin kuitenkin aiheettomaksi vesihallituksen suorittaman kyselyn ajankohdan läheisyyden vuoksi.

### 3.2 Tulokset

#### 3.21 Perusaineisto ja sen käsittely

Tutkimuksen välittömänä tuloksena saatiin jäteveden käsittelylaitosten osalta taajamakohtainen selvitys, josta tämän tutkimuksen tavoitteet huomioon ottaen tässä yhteydessä esitetään ainoastaan yhteenvedot.

Perusaineistoa käsiteltäessä taajamat jaettiin viiteen eri kokoluokkaan (vrt. kohta 2.1). Taajamista selvitettiin jäteveden käsittelyn taso kohdassa 3.1 esitettyä jaottelua käyttäen.

Lisäksi selvitettiin ne taajamat, joissa selvitys- tai ennusteajankohtana ei ole jäteveden käsittelylaitosta. Eri taajamien liittäminen samaan jätevedenpuhdistamoon liittämisaikojankohdineen sekä useiden jätevedenpuhdistamoiden rakentaminen samaan taajamaan selvitettiin perusaineistoa hankittaessa.

Perusaineistoon kuuluvana on tämän selvityksen liitteenä (liite 5) esitetty luettelo yli 5 000 asukkaan taajamien jätevesien käsittelyn lupatilanteesta 10.6.1975. Tästä aineistosta ei esitetä erillistä yhteenvetoa. Ko. liitteen julkaiseminen tämän työn yhteydessä auttaa lähitulevaisuudessa tapahtuvien muutosten yksilöintiä eräissä tapauksissa.

Perusaineistosta on lisäksi tämän selvityksen liitteenä (liite 6) esitetty selvitys yli 5 000 asukkaan taajamien lisävedenhankinnasta.

### 3.22 Jätevesien käsittelylaitokset vuoden 1975 lopussa

Hankitusta perusaineistosta saadaan suoraan käytössä olevat taajamiin kohdistuvat jätevedenpuhdistamot vuoden 1975 lopussa. Selvityksen perusteella erillisiä jätevedenpuhdistamoita on taajamissa tuona ajankohtana yhteensä 407 kpl. Taajamia, joissa ei ole vuoden 1975 lopussa jätevedenpuhdistamoa, on yhteensä 523 kpl.

Eri puhdistusmenetelmien osalta laitokset jakautuvat kokoluokittain seuraavasti:

Taulukko 8. Jätevedenpuhdistamoiden tyyppijakautuma, taajamien koon mukaan 31.12.1975<sup>x)</sup>.

Taajaman koko		Ei puhdistamoa	Puhdistusmenetelmä				
asukasta			BK	K	B	L	Yhteensä
yli	5 000	21	35	16	7	2	60
2 000...5 000		14	45	3	7	13	68
1 000...2 000		33	42	7	16	30	95
500...1 000		122	49	4	15	33	101
200... 500		333	44	2	18	19	83
Yhteensä		523	215	32	63	97	407

x) Puhdistusmenetelmäsarakkeen luvut tarkoittavat jätevedenpuhdistamoiden lukumääriä.

x) Sarakkeessa "Ei puhdistamoa" esitetyt luvut tarkoittavat taajamien lukumääriä.

x) Käsittelymenetelmälyhennykset kohdan 3.1 mukaiset.

Vesihallituksen laatimassa tilastossa ajankohdalta 31.12.1973 maasamme oli kaikkiaan 408 jätevedenpuhdistamoa ja vähintään 200 asukkaan viemärilaitoksia 575.

Kuten aikaisemmin on useassa eri yhteydessä korostettu, tähän sel-

vitykseen on otettu mukaan ainoastaan taajamiin kohdistuvat jätevedenpuhdistamot. Vesihallituksen tilasto sisältää sellaiset yhdyskuntiin kohdistuvat viemärilaitokset, joiden omistussuhteet ovat seuraavat: kunnat ja kuntainliitot, yhteisöt ja yhtymät, teollisuuslaitokset, varuskunnat ja sairaalat. Tässä selvityksessä on käsitelty pääasiassa vain kuntien ja kuntainliittojen jätevedenpuhdistamoita.

Tutkimuksen lähtökohtatilanteessa (vuoden 1970 taajamatilasto) oli maassamme yhteensä 1 049 taajamaa. Laskettaessa yhteen niiden taajamien lukumäärä, joissa ei ole vuoden 1975 lopussa jätevedenpuhdistamoa ja vuoden 1975 lopussa olevat jätevedenpuhdistamot saadaan summaksi luku, joka on 119 pienempi kuin taajamien kokonaismäärä. Tämä aiheutuu siitä, että 129 taajaman jätevedet johdetaan toisen taajaman jätevedenpuhdistamoon ja että kolmessa taajamassa on kaikkiaan 10 puhdistamoa enemmän kuin taajamien lukumäärä edellyttäisi.

### 3.23 Vesilaitokset vuoden 1973 lopussa

Vuoden 1973 lopussa oli vesihallituksen tilastojen mukaan maassamme 705 vesilaitosta. Näistä on liitteessä 6 erillinen selvitys yli 5 000 asukkaan laitosten osalta. Nämä ovat vain murto-osa laitosten kokonaismäärästä, mutta yleisiin vesilaitoksiin liittyneestä asukasmäärästä 81 %. Näiden vesilaitosten piirissä olevien kuntien asukasmäärä oli 31.12.1973 2 530 000 asukasta, mikä vastaa 54 %:ia koko maan väestöstä.

Vesilaitosten jakama vesimäärä oli vuonna 1973 yhteensä 363 810 000 m<sup>3</sup>/v. Tästä määrästä oli pohjaveden osuus 123 520 000 m<sup>3</sup>/v ja pintaveden osuus 240 290 000 m<sup>3</sup>/v. Yli 5 000 asukkaan laitosten osuus pohjaveden käytöstä oli 58 % ja pintaveden käytöstä 95 %. Näiden jakama kokonaisvesimäärä oli 298 310 000 m<sup>3</sup>/v, mikä vastaa n. 82 % kaikkien vesilaitosten jakamasta vesimäärästä.

Yli 5 000 asukkaan vesilaitoksista oli 23 pääasiassa pintavesilaitoksia, 26 pääasiassa pohjavesilaitoksia ja 16 kpl sekä pinta- että pohjavettä jakavia.

Alle 5 000 asukkaan vesilaitoksista oli vastaavana ajankohtana 98 pintavesilaitosta, 515 pohjavesilaitosta ja 27 sekä pinta- että pohjavettä jakavaa laitosta.

Liittymis-% yli 5 000 asukkaan vesilaitoksissa oli 31.12.1973 88 %. Koko maan vastaava luku oli 59 %. Koko maassa oli 31.12.1973 vesilaitokseen liittyneiden asukkaiden määrä 2 738 000 asukasta, joista alle 5 000 asukkaan laitokseen (640 kpl) liittyneiden määrä oli 509 000 asukasta. (Vrt. kohta 2.2.)

### 3.24 Ennusteet vuosille 1979 ja 1984

#### 3.241 Jätevesien käsittelyennuste

Perusaineistoa hankittaessa tiedusteltiin paikallisilta viranomaisilta arviota, minkälainen jätevedenpuhdistamo missäkin taajamassa on vuoteen 1980 ja vuoteen 1985 mennessä sekä mitkä taajamat jäävät ilman jätevedenpuhdistamoa ainakin ko. ajankohtiin saakka. Tämä selvitys tehtiin pääasiassa ennen v. 1975 vesiensuojelutoimikunnan työtä.

Saaduista tuloksista on laadittu yhteenvetotaulukko (taulukko 9), jossa esitetään lukumäärinä ennusteajanjaksoina rakennettavat jätevedenpuhdistamot. Selvitysmenetelmän takia tuloksia on pidettävä karkeana arviona.

Taulukko 9. Ennuste rakennettavista jätevedenpuhdistamoista koko- ja tyyppijakautuman perusteella.

Taajaman koko asukasta	v. 1976...1979					v. 1980...1984				
	BK	K	B	L+K	Yht.	BK	K	B	L+K	Yht.
yli 5 000	11	15	5	-	31	-	9	10	-	19
2 000...5 000	22	3	2	4	31	3	5	2	-	10
1 000...2 000	24	3	4	5	36	11	1	1	-	13
500...1 000	45	3	4	12	64	27	2	1	1	31
200... 500	66	3	4	7	80	61	1	-	2	64
<b>Yhteensä</b>	<b>168</b>	<b>27</b>	<b>19</b>	<b>28</b>	<b>242</b>	<b>102</b>	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	<b>137</b>

Luvut tarkoittavat rakennettavien puhdistamoiden lukumääriä

BK = biologis-kemiallinen jätevedenpuhdistamo

K = kemiallinen                                --"

B = biologinen                                 --"

L+K= tehostetut lammikkipuhdistamot

Selvityksen mukaan vuosina 1976...1979 taajamiin rakennettaisiin yhteensä 242 jätevedenpuhdistamoa ja edelleen vuosina 1980...1984 137 jätevedenpuhdistamoa.

Niiden taajamien lukumäärä, jotka jäävät ilman jätevedenpuhdistamoa, vähenee laaditun ennusten mukaan taajamien kokoluokittain ryhmiteltynä seuraavasti:

Taulukko 10. Ennuste ilman jätevedenpuhdistamoa olevien taajamien lukumäärän kehityksestä.

Taajaman koko asukasta	Vuonna 1975	Vuonna 1979	Vuonna 1984	Taajamia yhteensä
yli 5 000	21	3	-	69
2 000...5 000	14	2	-	113
1 000...2 000	33	6	-	152
500...1 000	122	44	12	256
200... 500 <sup>x)</sup>	333	239	152	458
Yhteensä	523	294	164	1 049

x) Suurimmassa osassa näissä tilastokäsittelyssä taajamiksi v. 1970 luetuista ei ole keskitettyä vesihuoltoa järjestetty. Vuodesta 1960 vuoteen 1970 väheni taajamien lukumäärä 88:lla. Taulukkoa tulkittaessa mahdollinen vastaava kehitys on otettava huomioon.

Rakennettaviksi jätevedenpuhdistamoiksi on yhteenvetotaulukossa (taulukko 9) otettu myös olemassa olevien jätevedenpuhdistamoiden sellainen tehostaminen, että puhdistusmenetelmä olennaisesti muuttuu. Taulukko ei sisällä jätevedenpuhdistamoiden laajennuksia. Näistä syistä taulukossa esitettyjä lukuja ei voida laskea yhteen siten, että summaksi saataisiin taajamien kokonaismäärä.



## 3.242 Taajamien asukasluvun kehitysennuste

Koska väestöennusteita tekevien viranomaisten laatimaa koko maan kattavaa yhteenvetoa taajamien kehitysennusteista ei ole saatavissa, tämän työn yhteydessä jouduttiin laatimaan taajamien asukasluvun kehittymisestä vuoden 1970 tilanteeseen verrattuna arvio vuosille 1975, 1979 ja 1984. Arviota laadittaessa oletettiin taajamaväestön kasvun hidastuvan 1970- ja 1980-luvuilla 1960-luvulla tapahtuneeseen kehitykseen verrattuna. Myöhemmin olisi kuitenkin erittäin suotavaa, että väestöennusteita laativat viranomaiset tekisivät myös koko maan kattavia taajamien asukasmääräennusteiden yhteenvetoja mm. tämän työn jatkotutkimuksia varten.

Seuraavassa taulukossa on esitetty taajamien kasvuennusteet kokoluokittain ryhmiteltynä. Vertailun vuoksi esitetään myös 1960-luvulla tapahtunut todellinen muutos.

Taulukko 11. Taajamien kasvuennuste.

Taajaman koko asukasta	Asukasluvun arvioitu muutos vuoden 1970 tilanteeseen verrattuna			Vuosien 1960 ...1970 todellinen muutos
	v. 1975	v. 1979	v. 1984	
yli 5 000	+ 8 %	+ 15 %	+ 20 %	+ 20 %
2 000...5 000	+ 6 %	+ 12 %	+ 18 %	+ 20 %
1 000...2 000	+ 4 %	+ 9 %	+ 14 %	+ 10 %
500...1 000	+ 1 %	+ 2 %	+ 3 %	+ 5 %
200... 500	0 %	0 %	0 %	- 10 %

Taajamien asukasmäärinä kokoluokittain ryhmiteltynä on tässä selvityksessä käytetty edellä olevien ennusteiden perusteella seuraavia asukasmääriä:

Taulukko 12. Taajamien asukasluku vuosina 1960 ja 1970 sekä ennuste vuosille 1975, 1979 ja 1984.

Taajaman koko asukasta	Asukasluku (1 000 as.)				
	tod.	tod.	arv.	arv.	arv.
	v. 1960	v. 1970	v. 1975	v. 1979	v. 1984
yli 5 000	1 729	2 100	2 270	2 415	2 520
2 000...5 000	248	320	340	347	377
1 000...2 000	188	213	221	232	243
500...1 000	167	175	177	178	180
200... 500	164	146	146	146	146
Yhteensä	2 496	2 954	3 154	3 318	3 466

Taajamien kokorakenteen vuoksi on ennustetta laadittaessa päähuomio kiinnitettävä yli 5 000 asukkaan taajamiin. Muiden taajamakokoluokkien kasvuennusteilla on vain suhteellisen pieni vaikutus kokonaistulokseen. Tämän vuoksi yli 5 000 asukkaan taajamien väkiluvun kehitystä on syytä seurata ko. kuntien osalta vuosittain mahdollisimman osuvan ennusteen aikaansaamiseksi.

Yli 5 000 asukkaan taajamien sijaintikuntien väkiluku oli 1.1.1974 noin 2 530 000. Viiden tätä ajankohtaa edeltäneen vuoden aikana väkiluku näissä oli lisääntynyt noin 200 000 asukkaalla eli noin 7,9 %. Vastaava väkiluku oli 1.1.1975 ennakkotietojen mukaan noin 2 540 000 asukasta.

### 3.243 Jätevesien käsittelylaitoksiin liittyneen asukasmäärän ennuste

Jätevedenpuhdistamoihin liittyneiden taajamissa sijaitsevien kiinteistöjen asukasmäärien selvittämiseksi on yhteistyössä vesihuoltoviranomaisten kanssa laadittu seuraava ennuste liittymisprosentin kehittymisestä.

Taulukko 13.

Taajaman koko asukasta	Liittymis-% (puhdistamoon)		
	v. 1975	v. 1979	v. 1984
yli 5 000	80 %	90 %	100 %
2 000...5 000	80 %	90 %	100 %
1 000...2 000	70 %	80 %	90 %
500...1 000	60 %	75 %	90 %
200... 500	50 %	65 %	80 %

Edellä oleva ennuste perustuu vuoden 1973 tilanteesta olevaan kokonaiskuvaan ja vesihallituksen vesiensuojelun tavoiteohjelman oletettuun toteutumiseen.

Laadittua liittymisprosenttiennustetta ja kohdassa 3.242 esitettyä taajamien kasvuennustetta hyväksikäyttäen saadaan seuraava ennuste jäteveden käsittelylaitoksiin liittyneiden ja niiden ulkopuolelle jäävien taajama-asukkaiden kokonaismääristä.

Taulukko 14. Ennuste jätevedenpuhdistamoihin liittyneistä ja niiden ulkopuolelle jäävistä taajama-asukkaista.

Vuonna	Liittyneet	Ulkopuolella	Yhteensä
1975	1 960 000	1 194 000	3 154 000
1979	2 784 000	534 000	3 318 000
1984	3 351 000	115 000	3 466 000

Koko maan väestöennuste on tilastokeskuksen julkaisun VÄ 1975:12:n mukaan:

1975	4 712 000 asukasta
1980	4 808 000 "
1985	4 884 000 "

### 3.244 Yhteenveto jätevesien käsittelylaitoksia koskevista ennusteista

Laadittujen jätevesien käsittelyennusteiden, väestön kasvuennusteiden ja jätevesilaitoksiin liittyneiden lukumääräennusteiden perusteella saadaan taulukoissa 15, 16 ja 17 väkilukuina taajamien kokoluokittain ja jäteveden käsittelytasoin esitetyt kokonaisennusteet.

Yhteenveto saaduista ennusteista on esitetty taulukossa 18.

Taulukko 15. Jätevesien käsittely taajamissa v. 1975.

Käsittely koko (asukasta)	Ei puhdistusta (sisältää mekaanisen puhdistuksen)	BK	K	B	L	Yht.
yli 5 000	731 000	587 000	462 000	473 000	17 000	2 270 000
2 000...5 000	117 000	137 000	25 000	27 000	34 000	340 000
1 000...2 000	100 000	56 000	13 000	22 000	30 000	221 000
500...1 000	122 000	26 000	6 000	8 000	15 000	177 000
200... 500	124 000	10 000	2 000	4 000	6 000	146 000
Yhteensä	1 194 000	816 000	508 000	534 000	102 000	3 154 000
%	38	26	16	17	3	100 %

Esitetyt luvut tarkoittavat taajamaväestön asukaslukuja.

Taulukko 16. Jätevesien käsittely taajamissa, arvio v. 1979.

Käsittely koko (asukasta)	Ei puhdistusta	BK	K	B	L	Yht.
yli 5 000	273 000	1 483 000	585 000	74 000	-	2 415 000
2 000...5 000	43 000	240 000	28 000	21 000	15 000	347 000
1 000...2 000	51 000	129 000	22 000	10 000	20 000	232 000
500...1 000	69 000	77 000	13 000	8 000	11 000	178 000
200... 500	98 000	38 000	4 000	2 000	4 000	146 000
Yhteensä	534 000	1 967 000	652 000	115 000	50 000	3 318 000
%	16	59	20	3	2	100 %

Esitetyt luvut tarkoittavat taajamaväestön asukaslukuja.

Taulukko 17. Jätevesien käsittely taajamissa, arvio v. 1984.

Esitetyt luvut tarkoittavat taajamaväestön asukaslukuja.

Käsittely koko (asukasta)	Ei puhdistusta	BK	K	B	L	Yhteensä
yli 5 000	-	2 185 000	335 000	-	-	2 520 000
2 000...5 000	-	329 000	21 000	14 000	13 000	377 000
1 000...2 000	24 000	182 000	13 000	10 000	14 000	243 000
500...1 000	27 000	132 000	10 000	6 000	5 000	180 000
200... 500	64 000	68 000	4 000	6 000	4 000	146 000
Yhteensä	115 000	2 896 000	383 000	36 000	36 000	3 466 000
%	3	84	11	1	1	100 %

Taulukko 18. Taajamaväestön jätevesien käsittelyasteen kehitys vuosina 1975...1984 (% taajamaväestöstä).

Vuonna	Ei käsittelyä	Käsittelymenetelmä			
		BK	K	B	L
1975	38 %	26 %	16 %	17 %	3 %
1979	16 %	59 %	20 %	3 %	2 <sup>x)</sup> %
1984	3 %	84 %	11 %	1 %	1 <sup>x)</sup> %

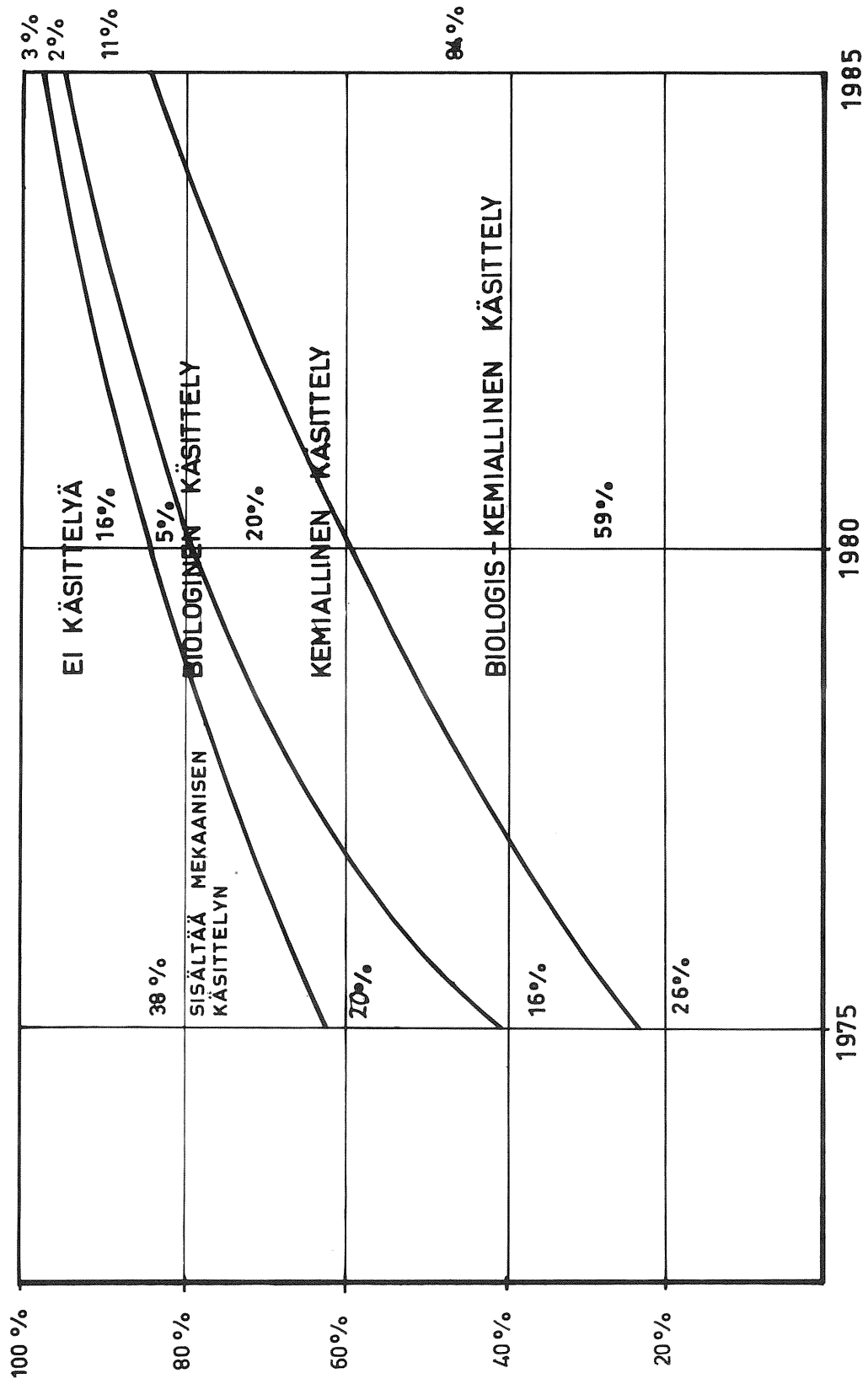
x) tehostetut lammikkopuhdistamot

Seuraavalla sivulla olevassa kuvassa 2 on esitetty tulos havainnollisesti.

Vuonna 1975 38 % taajamaväestöstä ei kuulu käytetyn käsittelymenetelmäjaon mukaan jäteveden käsittelylaitosten piiriin. Tämä osuus taajamaväestöstä sisältää kuitenkin mekaanisen käsittelyn piirissä olevat. Näiden osuus taajamaväestöstä oli vuonna 1974 noin 10 %.

Saaduista tuloksista ilmenee, että biologis-kemiallisen käsittelyn osuus suurenee varsin nopeasti samalla kun yksinomaan biologisen käsittelyn osuus jyrkästi pienenee ja toisaalta jäteveden käsittelyn

# ENNUSTE TAAJAMAVÄESTÖN JÄTEVESIEN KÄSITTELYN KEHITYKSESTÄ



piirissä olevan taajamaväestön osuus lisääntyy.

Tässä selvityksessä ei tullut esiin em. taulukossa esitettyjä korkeampitehoisia ns. jälkikäsitteilymenetelmiä kiintoaineen, BHK:n ja fosforikuormituksen edelleen vähentämiseksi.

### 3.245 Ennuste lisävedenhankinnasta vesilaitoksilla

Tämän selvityksen yhteydessä tiedusteltiin vesipiireistä yli 5 000 asukkaan vesilaitosten todennäköistä lisävedenhankintatapaa vuosiin 1980 ja 1985 mennessä.

Vesilaitoksista, joista on yksityiskohtainen selvitys liitteessä 6, oli vuonna 1973

- pintavesilaitoksia	23 kpl
- pohjavesilaitoksia	26 "
- pinta- ja pohjavesilaitoksia	16 "

Lisävedenhankintatavaksi ilmoitettiin vuoteen 1980 mennessä:

6 tapauksessa	pohjavesi
9 "	pintavesi
4 "	pohja- ja pintavesi
6 "	tekopohjavesi
30 "	laitokset riittäviä
2 "	ei tietoa

Lisävedenhankintatavaksi vuodesta 1980 vuoteen 1985 mennessä ilmoitettiin:

9 tapauksessa	pohjavesi
13 "	pintavesi
2 "	pohja- ja pintavesi
4 "	tekopohjavesi
32 "	laitokset riittäviä
5 "	ei tietoa

Ennusteiden mukaan vuoteen 1980 mennessä on 25 käsittelylaitosta

joko olennaisesti laajennettava tai rakennettava kokonaan uusia laitoksia. Vuodesta 1980 vuoteen 1985 mennessä rakentamistarve on ainakin 28 käsittelylaitosta yli 5 000 asukkaan laitosten osalta.

### 3.25 Tutkimustulosten sovellutuksia

Esimerkkeinä siitä, mihin tarkoituksiin tällaisen selvitystyön tuloksia voidaan tutkimustyön tavoitteet kohdassa (1) esitettyjen tarkoitusten lisäksi käyttää, on liitteessä 8 esitetty arvioita jätevesimääristä, eri kuormitustekijöistä ja lietemääristä vuosina 1979 ja 1984. Arviot perustuvat taulukoissa 16 ja 17 esitettyihin asukasmääräarvioihin ja liitteessä 7 esitettyihin arvointiperusteisiin.

Tuloksia on pidettävä ainoastaan suuruusluokkien ilmaisijoina, sillä ne ovat lukuisten eri arvioiden lopputuloksia. Näiden arvioiden laatiminen on kuitenkin tämän selvityksen tulosten perusteella oikeutettuja. Jatkotutkimuksissa onkin mahdollista kiinnittää erityistä huomiota tämäntapaisten sovellutusten edelleen kehittämiseen.

### 3.3 Tuloksiin vaikuttaneet tekijät

Vesiensuojelun toteuttamista säätelevät vesilaki ja tähän perustuvat velvoitteet ja määräykset, joita annettaessa käytetään lisäksi ohjeena vesien käytön kokonaissuunnitelmia, laadittuja vesihuollon ja vesiensuojelun yleissuunnitelmia sekä vesiensuojelun periaateohjelmaa ja rahoitusohjelmia. Nämä ovat ne päätekijät, jotka ovat olleet vaikuttamassa tämän haastattelututkimuksen tuloksiin.

Eri vesipiireissä asiantuntijat ovat saattaneet painottaa eri tekijöitä jonkin verran eri tavalla paikallisten olosuhteiden korostamiseksi.

Vesioikeuden päätökset on tässä selvityksessä otettu ehdottomina huomioon. Tämä tarkoittaa sitä, että vesioikeuden edellyttämistä määrääjoista ja puhdistustulosvaatimuksista on pidetty kiinni, vaik-



kakin eräissä tapauksissa on näyttänyt ilmeiseltä, että asetettuja määräaikoja voitaneen myöhemmin tarkistaa. Kokonaiskuvan saamiseksi siitä miten vesioikeuden päätökset säätelevät puhdistamoiden rakentamisen ajoitusta taajamissa, on liitteeseen (liite 5) kerätty kaikkien yli 5 000 asukkaan taajamien osalta selvitys vesioikeuden lupatilanteesta.

Koska kokonaisuudessaan varsin harvojen taajamien jätevesien käsittelyyn liittyy voimassa oleva vesioikeuden lupa tai päätös, joka määrittelee puhdistamoiden rakentamisajankohdan ja käsittelymenetelmän tason, on valtaosaan ennusteista vaikuttanut mm. vesiensuojelun periaate- ja rahoitusohjelmat sekä laaditut kokonais- ja yleissuunnitelmat. Pienimpien taajamien osalta ennusteet on ymmärretty varsin avoimina ja lähinnä rahoitusmahdollisuuksiin ja vesiensuojelun periaatteisiin perustuvina.

Vaikka tämä tutkimus tehtiin pääosiltaan ennen vuoden 1975 vesiensuojelutoimikunnan työtä, on tietoisuus rahamarkkinoiden kireydestä, mikä johti mm. tämän toimikunnan asettamiseen, saattanut vaikuttaa jonkin verran jo tämän tutkimuksen tuloksiin.

#### 4. ARVIOIDUT INVESTOINTIKUSTANNUKSET

Tämän tutkimuksen eräänä tavoitteena oli selvittää tulevaisuudessa rakennettavien jäteveden käsittelylaitosten tyyppi- ja kokojakautuma sekä tehdä arvio laitosten rakentamiskustannuksista. Tuloksia katsottiin tarvittavan mm. tutkimuksen ja tuotekehityksen oikein suuntaamiseksi sekä niistä odotettavissa olevan hyödyn arvioimiseksi; ts. markkinoiden selvittämiseksi. Tuloksilla on luonnollisesti merkitystä myös tuotantoresurssien käyttöä suunniteltaessa.

Tässä tutkimuksessa ei oteta kantaa julkisen vallan harjoittamaan vesiensuojelupolitiikkaan eikä vesihuollon yleisiin rahoitusmahdollisuuksiin. Julkisen vallan harjoittama vesiensuojelupolitiikka ja arvio käytettävissä olevista rahoitusmahdollisuuksista ovat luonnol-

lisesti osaltaan vaikuttaneet tämän tutkimuksen lopputuloksiin ja johtopäätöksiin.

Selvitettäessä perusaineistosta ennusteajanjaksoina tarvittavien rakennuskustannusten suuruutta käytettiin lähtökohtana seuraavia yksikköhintoja ja laskentamenetelmiä.

Taulukko 19. Arvio jätevedenpuhdistamoiden rakentamiskustannuksista (milj. mk vuoden 1974 lopun hintatasossa, Suunnittelukeskus Oy:n arvio).

Laitoksen koko AVL	Käsittelymenetelmä		
	BK	K	B
500	0,6	0,5	0,5
1 000	0,9	0,7	0,7
2 000	1,3	1,0	1,0
5 000	2,8	2,2	2,3
10 000	4,6	3,8	4,0
40 000	15,0	13,0	14,0
100 000	20,0	18,0	19,0

Arviot ovat jäteveden käsittelylaitosten kokonaiskustannuksia (sisältävät siis myös lietteen käsittelyn). Väliarvot on arvioitu taulukon luvuista lineaarisesti.

Biologisen tai kemiallisen yksikön lisäämisen (puhdistuksen tehostaminen) vaikutukseksi on arvioitu 40 % vastaavan kokoisen biologis-kemiallisen puhdistamon rakennuskustannuksista. Lammikoiden tehostamiskustannuksiksi on arvioitu 50 % vastaavankokoisen biologisen puhdistamon rakentamiskustannuksista.

Arvioidut investointikustannukset on esitetty puhdistustasoittain ja taajamien kokoluokittain eriteltynä seuraavalla sivulla olevassa taulukossa 20.

Taulukko 20. Rakennettavien jätevedenpuhdistamoiden arvioidut rakennuskustannukset (milj. mk).

Taajaman koko asukasta	v. 1976...1979					v. 1980...1984				
	BK	K	B	L+K	Yht.	BK	K	B	L+K	Yht.
yli 5 000	75	110	23	-	208	36	54	54	-	144
2 000...5 000	50	6	4	3	63	7	9	5	-	21
1 000...2 000	27	3	4	2	36	14	1	1	-	16
500...1 000	34	2	2,5	3,5	42	21	1,5	1	0,5	24
200... 500	28	1	1,5	1,5	32	26	0,5	-	0,5	27
<b>Yhteensä</b>	<b>214</b>	<b>122</b>	<b>35</b>	<b>10</b>	<b>381</b>	<b>104</b>	<b>66</b>	<b>61</b>	<b>1</b>	<b>232</b>

Kustannukset vuoden 1974 lopun hintatason mukaisia.

BH = biologis-kemiallinen jätevedenpuhdistamo

K = kemiallinen - " -

B = biologinen - " -

L+K = tehostettu lammikkopuhdistamo

Investointikustannuksiksi saatiin taajamiin kohdistuvien jätevedenpuhdistamoiden osalta ennusteaajanjaksona vuosina 1976...1979 n. 400 milj. mk ja vuosina 1980...1984 n. 250 milj. mk.

Tulokset eivät sisällä jätevedenpuhdistamoiden laajennuksia. Kustannuksia arvioitaessa on puhdistamoiden mitoituksena pidetty ko. taajaman ennustettua asukaslukua vuosina 1979 ja 1984. Yhdyskuntien jätevedenpuhdistamoihin liittyvää teollisuutta ei ole tässä arviossa mukana.

Vesihallituksen asettamien vesihuollon ja vesiensuojelun tavoitteiden saavuttamiseksi olisivat kymmenvuotiskaudella 1971...1980 investointikustannukset seuraavat (Laukkanen v. 1974, elokuun 1974 hintataso):

	x) Kokonaiskus- tannukset milj. mk	Jäteveden- puhdistus- mojen osuus milj. mk
1971 todellinen, indeksillä korjattu	465	38
1972 - " - - " -	490	63
1973 - " - - " -	590	109
1974 arvio	610	130
1975 - " - - " -	625	155
1976 - " - - " -	645	155
1977 - " - - " -	670	150
1978 - " - - " -	700	150
1979 - " - - " -	735	150
1980 - " - - " -	770	150
Yhteensä	6 300	1 250

x) vesi- ja viemärilaitosten yhteenlasketut kustannukset

Investoinnit jakautuvat vesi- ja viemärilaitosten kesken arviolta seuraavasti:

Vedenpuhdistamot ja vesijohtoverkot 2 500 milj. mk

#### Viemärilaitokset

- jätevedenpuhdistamo	1 250 milj. mk	
- siirto- ja purkuviemärit sekä alueelliset vesiensuojelu- järjestelyt	1 150 milj. mk	
- sisäiset viemäriverkot	1 400 milj. mk	3 800 milj. mk

Yhteensä 6 300 milj. mk

Vuoden 1975 vesiensuojelutoimikunnan mietinnön (komiteanmietintö 60/1975) mukaan vesihallituksen vesiensuojeluohjelman mukainen kehitys merkiksisi vuosina 1976...1980 yhdyskuntien ja teollisuuden vesiensuojeluinvestointeina keskimäärin 425 milj. mk vuodessa (hinnat tammikuu 1975). Tästä yhdyskuntien osuus olisi 200 milj. mk vuodessa ja teollisuuden osuus 225 milj. mk vuodessa.

Vesiensuojelutoimikunnan mietinnön mukaan lähivuosina tulisi vesiensuojeluinvestointeja toteuttaa siten, että yhdyskuntien vesiensuojeluinvestointeihin käytettäisiin vuosina 1976...1977 vuosittain 150 milj. mk ja vuosina 1978...1980 180 milj. mk (tammikuun 1975 hintataso). Teollisuuden investointeihin tulisi vastaavasti käyttää vuosittain 180 milj. mk vuosina 1976...1980.

Vesiensuojeluohjelman mukaan yhdyskuntien vesiensuojeluinvestoinneista runsaat 70 % kohdistuisivat puhdistamoiden rakentamiseen.

Edellä on esitetty eri lähteistä saatuja arvioita lähivuosina tarvittavista vesiensuojeluinvestoinneista. Tässä tutkimuksessa esitettyä arviota investointikustannuksista on tutkimuksen lähtökohta ja käytetty tutkimusmenetelmä huomioon ottaen pidettävä muita arvioita puutteellisempänä, sillä tässä tutkimuksessa ei ole voitu ottaa huomioon puhdistamoihin liittyneen teollisuuden kokonaisvaikutusta eikä kaikkien yksittäisten puhdistamoiden laajentamisen edellyttämiä kustannuksia.

Tämä tutkimus antaa kuitenkin muihin arvioihin nähden tulokseksi suuruudeltaan lähes samat investointikustannukset.

Tämän tutkimuksen päämerkityksenä investointikustannusten osalta onkin pidettävä selvitystä investointien jakautumisesta (vrt. taulukko 20).

## 5. EHDOTUS SEURANTAMENETELMÄKSI

Taajamien vesihuollon toteutumisastetta ja kehityksen arviointia selvitetessä on kulloinkin saatavissa olevat tilastotiedot, välittömästi suoritettavat tarkennukset ja ennusteiden arviointiperusteet yhdistettävä kokonaiskuvan saamiseksi.

### 5.1 Perustiedot ja niiden hankinta

Vesihuollon toteuttamisasteen selvittämiseksi ja lähtökohdaksi tu-

levaisuuden ennusteille on käytettävissä vuosittain laadittava vesihuoltotilasto.

Vesihuoltotilasto laaditaan vesihallituksen vesihuoltotoimistossa vesipiirien välityksellä vesihuoltolaitoksilta suoritettavan tiedustelun perusteella. Tilasto laaditaan vuosittain vuoden lopun tilanteen mukaisena. Aineiston hankinta-, käsittely- ja julkaisutoimenpiteet vievät nykyisen käytännön mukaan aikaa runsaan vuoden. Vesihallituksesta on kuitenkin saatavissa ennakkotietoja erityistarkoituksiin heti kyselyn jälkeen. Näillä ennakkotiedoilla on merkitystä erityisesti laite- ja materiaalitoimittajien omien toimintasuunnitelmien laatimisessa.

Tilastotyötä, joka nykyisellään on sisällöltään erittäin laaja ja monipuolinen, on toiminnan aikataulun suhteen pidettävä tutkimustarkoituksiin riittävänä. Tilaston sisältöä on luonnollisesti jatkuvasti kehitettävä niin valtionhallinnon ja kunnallishallinnon kuin erityisesti tutkimuksen ja ympäristönsuojelutoimia vaativan teollisuuden tarpeita paremmin palvelevaksi.

Tapahtuneen vesihuoltorakentamisen nykyinen seurantamenetelmä on periaatteessa tarpeita vastaava. Menetelmän sisältöä kehitettäessä on erityisesti otettava huomioon harvemmin suoritettavien erilliselvitysten tarve ja tietojen hankintamenetelmien yhdenmukaistaminen yksittäisillä vesihuoltolaitoksilla tehtävän tilastointityön helpottamiseksi ja nopeuttamiseksi.

Perustietoja ja niiden hankintaa on selostettu tarkemmin kohdassa 2.2 sekä liitteissä 3 ja 4.

## 5.2 Tulevan kehityksen arviointi

Tulevan kehityksen arviointia varten olisi laadittava hankekohtainen toteuttamisohjelma (vrt. vuoden 1975 vesiensuojelutoimikunta). Ohjelman runkona olisi tästä tutkimuksesta poiketen taajamatilaston sijasta yli 200 asukasta palvelevat vesihuoltolaitokset. Tätä

ohjelmaa laadittaessa on ennakkoinnin helpottamiseksi eräiltä osin käytettävissä tämän tutkimuksen tuloksena saatu selvitys niistä väestönlaskennassa määritellyistä taajamista, joissa vesihuoltoa ei ole järjestetty.

Hankekohtainen toteuttamishjelma sisältäisi toteutettavista koh-teista keskeisimmät tekniset tiedot ja kustannusarviot vuosittain esim. viideksi vuodeksi eteenpäin. Ohjelma lienee käytännössä laa-dittavissa ainoastaan jäteveden käsittelylaitosten ja merkittävim-pien alueellisten vesiensuojelujärjestelyjen osalta.

Toteuttamishjelma laadittaisiin ja tarkistettaisiin vuosittain vesihallituksen vesipiireissä sekä yhdenmukaistettaisiin ja koot-taisiin vesihallituksessa. Ohjelmasta olisi vuosittain julkaistava yhteenvedot, joissa selviäisi mm. lähivuosina rakennettavien jäte-vesien käsittelylaitosten lukumäärä ja rakentamiskustannukset lai-tosten koon ja käytettävän käsittelymenetelmän mukaan eriteltynä.

Muusta vesihuoltorakentamisesta on laadittavissa ennusteet tapahtuneen kehityksen perusteella. Ennusteajanjakson pituuteen on tässä yhteydessä kiinnitettävä erityistä huomiota, sillä kaikkia rakentamiseen vaikuttavia tekijöitä ei tällä menetelmällä voida en-nakoida. Arvioita voisivat viranomaiset (vesihallitus) laatia aina vuodeksi eteenpäin valtion myöntämien vesihuoltotöihin kohdistuvien taloudellisten tukitoimenpiteiden anomusmenettelyn yhteydessä. Nämä arviot koskisivat lähinnä vesihuoltoverkostoja ja niiden osia. Tällä tavalla voitaisiin ennakoida esim. rakennettavien vesi- ja viemäri-johtojen määrä ja laatu.

Vesilaitosten puhdistamojen rakentamisen ennakointi on ehkä vai-keimmin suoritettavissa. Suurimpien (yli 5 000 asukkaan) laitosten osalta voitaneen hankekohtainen ohjelma laatia, mutta koko maan tilanteen arviointi on perustettava tapahtuneeseen kehitykseen ja muusta vesihuoltorakentamisesta laadittuihin ohjelmiin ja ennus-teisiin.

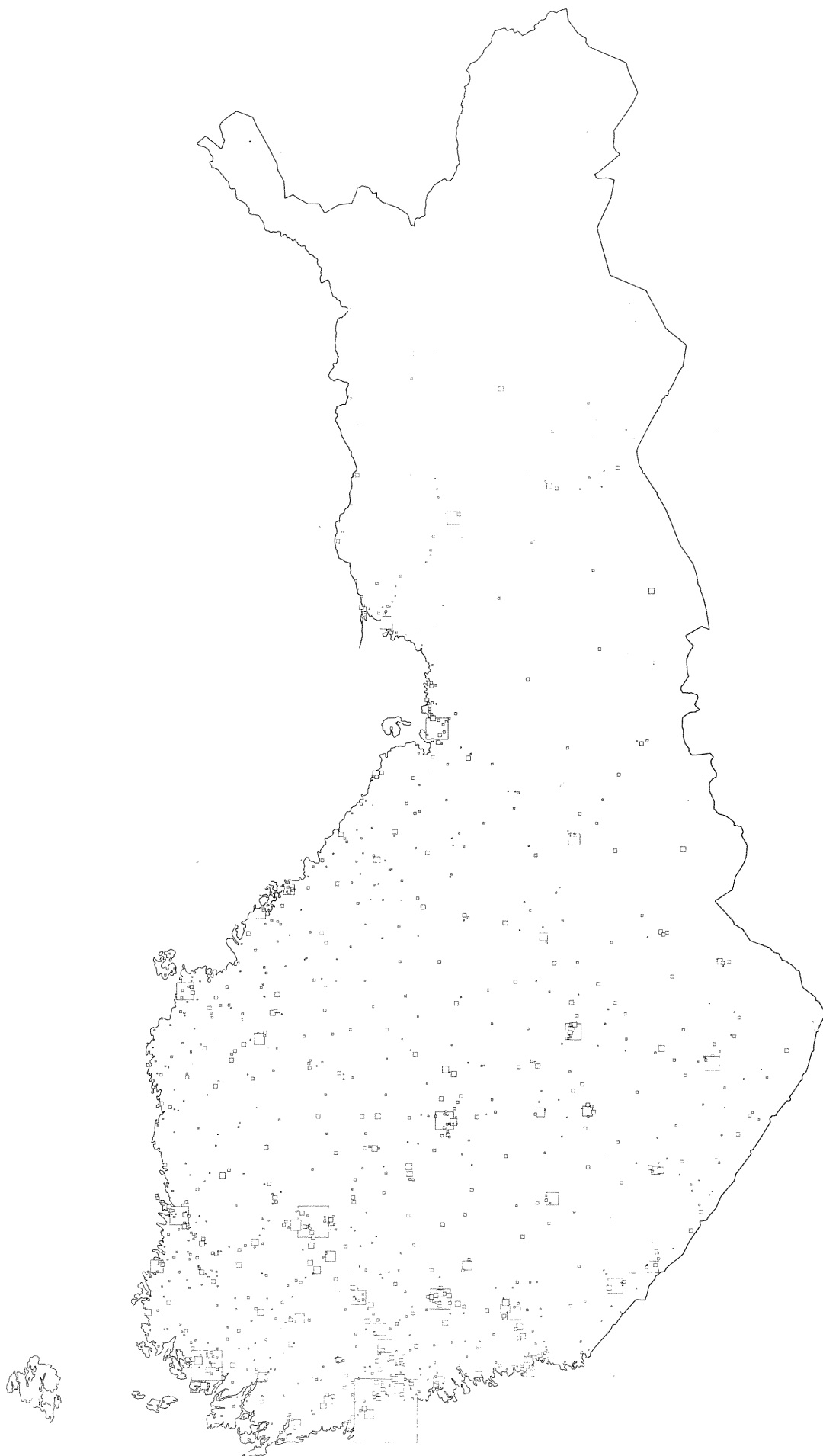
Koska väestöennusteita tekevien viranomaisten laatimaa koko maan kattavaa yhteenvetoa taajamien kehitysennusteista ei ole saatavissa, tämän työn yhteydessä jouduttiin laatimaan taajamien asukasluvun kehittymisestä vuoden 1970 tilanteeseen verrattuna arvio vuosille 1975, 1979 ja 1984. Myöhemmin olisi kuitenkin erittäin suotavaa, että väestöennusteita laativat viranomaiset tekisivät myös koko maan kattavia taajamien asukasmääräennusteiden yhteenvetoja mm. tämän työn jatkotutkimuksia varten.



## LÄHDEAINEISTO

- Vesihallitus: Tiedotus 5, Ranta-Pere, V. Jätevesien puhdistuksen kustannuksista. Helsinki 1971.
- Vesihallitus: Tiedotus 13, Vesihuoltolaitokset 31.12.1970. Helsinki 1971.
- Vesihallitus: Tiedotus 18, Jätevesikuormituksen ja käsittelykustannusten laskentaperusteet yleissuunnittelussa ja asumajäteveden typenpoiston kustannukset strippausmenetelmällä. Helsinki 1972.
- Vesihallitus: Tiedotus 42, Vesilaitokset 31.12.1971. Helsinki 1973.
- Vesihallitus: Tiedotus 43, Viemärilaitokset 31.12.1971. Helsinki 1973.
- Vesihallitus: Tiedotus 69, Vesilaitokset 31.12.1972. Helsinki 1974.
- Vesihallitus: Tiedotus 70, Viemärilaitokset 31.12.1972. Helsinki 1974.
- Vesihallitus: Tiedotus 81, Vesihallinnon tilastotoimen kehittäminen. Helsinki 1975.
- Vesihallitus: Tiedotus 82, Vesihuoltolaitokset 31.12.1973. Helsinki 1975.
- Vuoden 1975 vesiensuojelutoimikunnan mietintö. Komiteamietintö 60/1975. Helsinki 1975.
- Rikkinen, L: Julkaisematon aineisto taajamatutkimuksesta.
- Tilastokeskus: Väestölaskenta 31.12.1970. Julkaisu VI C 104. Helsinki 1974.

- Vesihallitus: Vesiensuojelun periaatteet vuoteen 1985. Vesi-  
hallituksen julkaisuja n:o 8. Helsinki 1974.
- Laukkanen, E: Yhdyskuntien vesihuollon nykytilanne, tavoitteet  
ja kustannukset. Rakennustekniikka 1/75.
- Tilastokeskus: Kunnittainen väestöennuste 1975-2010. Julkaisu  
VÄ 1975:12. Helsinki 1975.



LUETTELO YLI 5 000 ASUKKAAN TAAJAMISTA  
VESIPIIREITTÄIN

Taajamien asukasluku 31.12.1960 ja 31.12.1970

Taajamien sijaintikuntien asukasluku 1.1.1974

ja asukasluvun muutos vuosina 1969...1974 ( 5 v ).

## Helsingin vesipiiri

	Asukasluku 31.12.1960	Asukasluku 31.12.1970	Taajaman sijainti- kunnan asukasluku 1.1.1974 ja muutos vv. 1969-73 (5v)%
Helsinki			
- keskusta	470 000	498 308	510 205 + 2,6
Hanko			
- keskusta	7 987	9 307	10 284 + 6,2
Hyvinkää			
- keskusta	19 294	25 942	35 424 + 4,5
Järvenpää			
- keskusta	10 379	13 771	18 981 +19,2
Kerava			
- keskusta	11 728	13 909	18 123 +30,1
Lohja			
- keskusta	8 907	11 878	13 396 + 9,1
Loviisa			
- keskusta	4 792	6 675	8 431 +21,3
Porvoo			
- keskusta	11 294	15 893	18 598 +11,5
Tammisaari			
- keskusta	5 485	6 437	7 389 +11,4
Espoo			
- keskusta		72 825	114 313 +23,4
- Kivenlahti		12 354	
Kauniainen			
- keskusta	3 103	6 192	6 600 + 8,1

Vantaa				
- keskusta		49 654	108 311	+50,0
- Korso		13 628		
Lohjan mlk				
- Virkkala	4 001	5 024	14 872	+ 6,8
Hämeenlinna				
- keskusta	27 400	31 515	40 176	+ 6,8
Forssa				
- keskusta	9 527	12 472	17 898	+14,9
Lahti				
- keskusta	50 069	62 651	93 808	+ 5,0
- Mukkula	-	7 919		
Riihimäki				
- keskusta	18 026	20 748	23 916	+ 4,6
Valkeakoski				
- keskusta	13 054	15 407	22 510	+ 6,0
Toijala				
- keskusta	6 621	7 244	7 862	+ 2,8
<u>Turun vesipiiri</u>				
Turku				
- keskusta	117 000	143 315	163 074	+ 3,9
Loimaa				
- keskusta	3 465	5 761	6 512	+ 1,5
Pori				
- keskusta	45 690	53 418	79 618	+ 5,6

Rauma				
- keskusta	20 450	24 337	28 377	+10,5
Salo				
- keskusta	10 775	14 326	18 811	+ 9,5
Uusikaupunki				
- keskusta	4 448	6 663	11 308	+35,0
Parainen				
- keskusta	4 800	7 029	11 079	+ 2,1
Raisio				
- kirkonkylä	4 413	9 878	15 929	+13,1
<u>Tampereen vesipiiri</u>				
Tampere				
- keskusta	125 700	148 563	167 874	+ 4,4
Mänttä				
- keskusta	4 931	5 469	7 794	+ 6,3
Nokia				
- keskusta	15 657	15 946	22 319	+ 5,4
Lempäälä				
- kirkonkylä	4 073	5 108	11 909	+ 0,1
Vammala				
- keskusta	5 153	6 726	16 395	+ 0,6
<u>Kymen vesipiiri</u>				
Kouvola				
- keskusta	18 405	25 739	28 701	+11,1
Hamina				
- keskusta	7 494	6 837	11 191	+ 1,5

## Imatra

- keskusta	18 886	20 610	35 313 + 0,9
- Vuoksenniska	10 468	9 632	

## Kotka

- keskusta	19 949	18 860	34 409 - 0,1
- Metsola	5 693	5 585	

## Lappeenranta

- keskusta		36 652	52 734 + 2,2
------------	--	--------	--------------

## Kuusankoski

- keskusta	12 081	13 505	22 674 - 0,8
- Voikka	7 192	6 761	

## Joutseno

- kirkonkylä	4 689	5 731	11 773 + 4,8
--------------	-------	-------	--------------

## Sippola

- Myllykoski	4 848	5 284	21 389 - 4,9
--------------	-------	-------	--------------

Mikkelin vesipiiri

## Mikkeli

- keskusta	18 834	24 171	26 864 + 6,5
------------	--------	--------	--------------

## Heinola

- keskusta	9 906	12 953	15 163 +10,3
------------	-------	--------	--------------

## Pieksämäki

- keskusta	9 946	11 924	12 819 + 0,2
------------	-------	--------	--------------

## Savonlinna

- keskusta	8 506	9 975	28 528 - 0,0
- Itäinen	6 426	8 688	



Kuopion vesipiiri

## Kuopio

- keskusta	40 100	43 094	70 684 + 5,2
------------	--------	--------	--------------

## Iisalmi

- keskusta	8 143	10 162	21 121 - 0,2
------------	-------	--------	--------------

## Varkaus

- keskusta	14 927	15 950	24 386 + 0,3
------------	--------	--------	--------------

Pohjois-Karjalan vesipiiri

## Joensuu

- keskusta	25 092	32 845	40 171 +10,7
------------	--------	--------	--------------

## Outokumpu

- Outokumpu		5 985	10 650 - 4,6
-------------	--	-------	--------------

Vaasan vesipiiri

## Vaasa

- keskusta	40 300	44 832	54 234 +10,5
------------	--------	--------	--------------

## Seinäjoki

- keskusta	13 254	19 079	21 691 + 7,1
------------	--------	--------	--------------

Keski-Suomen vesipiiri

## Jyväskylä

- keskusta	39 500	52 488	60 756 + 5,9
------------	--------	--------	--------------

## Äänekoski

- keskusta	6 089	6 629	10 666 + 0,2
------------	-------	-------	--------------

## Jyväskylän mlk

- Vaajakoski	7 198	7 615	22 352 + 6,2
--------------	-------	-------	--------------

## Jämsänkoski

- kirkonkylä	7 198	7 615	8 357	- 2,7
--------------	-------	-------	-------	-------

Kokkolan vesipiiri

## Ylivieska

- keskusta	3 587	5 271	10 720	+ 1,0
------------	-------	-------	--------	-------

## Kokkola

- keskusta	13 160	17 153	22 208	+ 6,1
------------	--------	--------	--------	-------

## Pietarsaari

- keskusta	13 805	17 076	20 043	+ 7,1
------------	--------	--------	--------	-------

Oulun vesipiiri

## Oulu

- keskusta	54 930	71 055	92 378	+ 5,9
------------	--------	--------	--------	-------

## Raahe

- keskusta	4 447	6 877	14 665	+17,3
------------	-------	-------	--------	-------

Kainuun vesipiiri

## Kajaani

- keskusta	14 969	17 782	20 158	+ 2,4
------------	--------	--------	--------	-------

Lapin vesipiiri

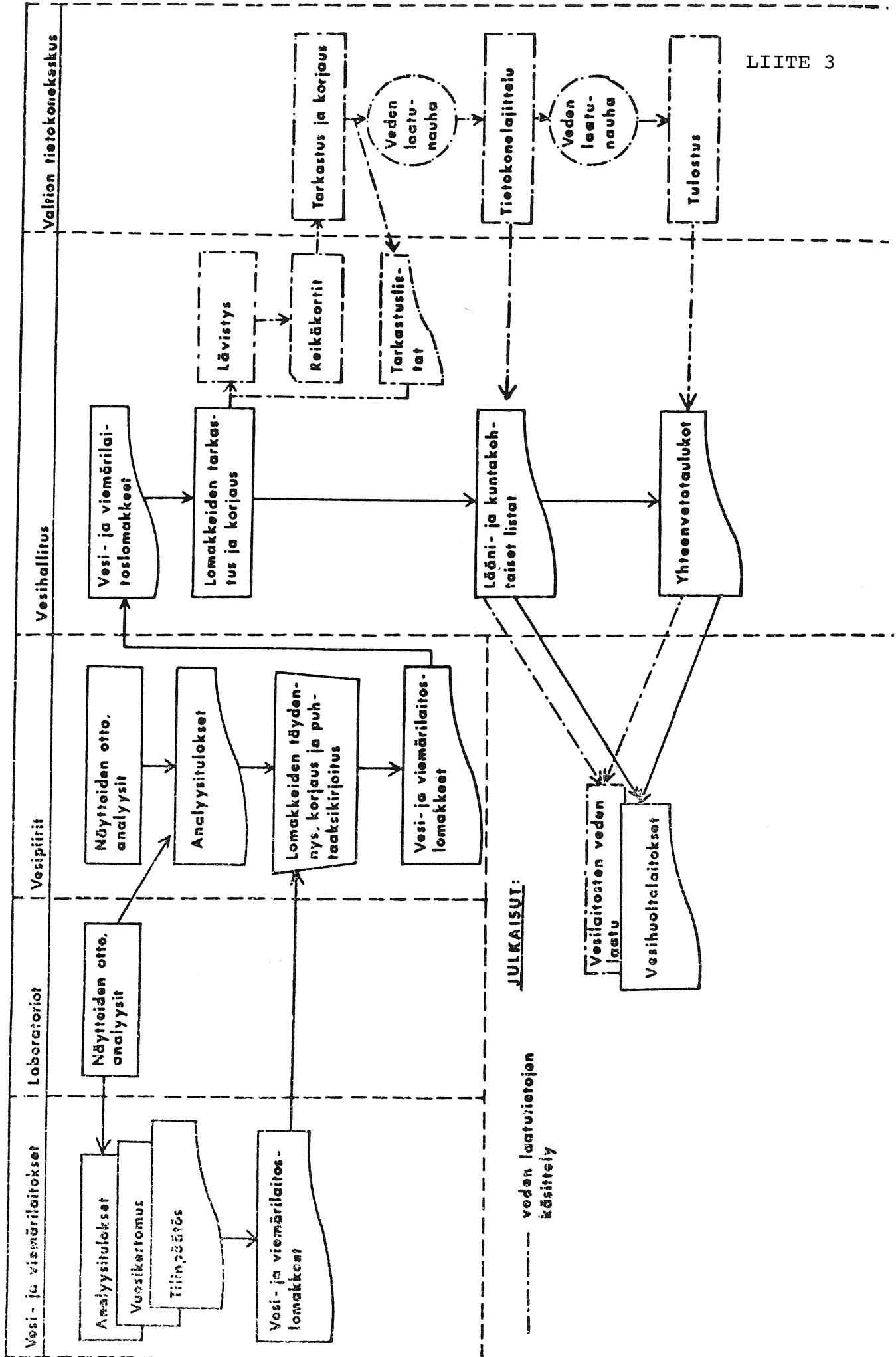
## Rovaniemi

- keskusta	21 728	26 242	28 835	+ 3,8
------------	--------	--------	--------	-------

## Kemi

- keskusta	23 000	22 657	28 235	- 2,6
------------	--------	--------	--------	-------

# Vesihuoltolaston tietojenkulkukaavio



## VESIHALLITUS

Vesihuoltolaitokset 31. 12. 197

## Vesilaitos

## Yleistä

01. Vesilaitoksen sijaintikunta \_\_\_\_\_
02. Vesilaitoksen omistajan nimi \_\_\_\_\_
03. Yllämainittu omistaja huolehtii myös viemärlaitoksesta, jota koskevat tiedot annetaan viemärlaitoslomakkeella ☐
04. Vesilaitos on omistussuhteiltaan ☐ a) kunnallinen ☐ c) teollisuuslaitoksen  
☐ b) yhtymä ☐ d) sairaalan, varuskunnan tms.
05. Vesijohdon piiriin liitetyissä kiinteistöissä oli vuoden lopussa \_\_\_\_\_ asukasta
06. Yllämainituista liittyjistä sijaintikunnassa \_\_\_\_\_ asukasta
07. Kohdassa 05 mainittujen liittyjien lisäksi \_\_\_\_\_ varusmiestä, potilasta, koulujen oppilasta, tehtaan työntekijää, vankia tms.

## Vedenkäyttö

	pohjavettä	pintavettä	yhteensä
08. Omalta ottamolta verkostoon pumpattu vesimäärä vuoden aikana	+ _____ m <sup>3</sup>	+ _____ m <sup>3</sup>	+ _____ m <sup>3</sup>
09. Edellisestä laitoksen muille laitoksille myymä vesimäärä vuoden aikana	— _____ m <sup>3</sup>	— _____ m <sup>3</sup>	— _____ m <sup>3</sup>
10. Muilta laitoksilta ostettu vesimäärä vuoden aikana	+ _____ m <sup>3</sup>	+ _____ m <sup>3</sup>	+ _____ m <sup>3</sup>
11. Oman jakelualueen vedenkulutus vuoden aikana	= _____ m <sup>3</sup>	= _____ m <sup>3</sup>	= _____ m <sup>3</sup>
12. Edellisestä teollisuusveden määrä vuoden aikana			_____ m <sup>3</sup>
13. Omalta jakelualueelta laskutettu vesimäärä vuoden aikana			_____ m <sup>3</sup>

## Rakenteet

14. Vesijohtoverkon pituus vuoden lopussa 100 m:n tarkkuudella sekä vuoden aikana tapahtunut lisäys	kokonaismäärä,	josta lisäys
Valurautaputkia	_____ m	_____ m
Teräsputkia	_____ m	_____ m
Asbestisementtiputkia	_____ m	_____ m
Muoviputkia	_____ m	_____ m
Muita putkia	_____ m	_____ m, mitä _____
Putkia yhteensä	_____ m	_____ m

## Kustannukset

15. Vuoden aikana suoritettut investoinnit vesilaitokseen	
Vesijohtojen rakennuskustannukset	_____ mk
Vedenottamoiden ja puhdistamoiden rakennuskustannukset	_____ mk
Vesisäiliöiden ja pumppuamoiden rakennuskustannukset	_____ mk
Investoinnit vesilaitokseen vuoden aikana yhteensä	_____ mk

## VESIHALLITUS

Vesihuoltolaitokset 31. 12. 197.....

## Vesilaitos

## Vedenotto

02. Vesilaitoksen nimi _____ kunta         laitos		
16. Vedenottamon nimi _____ ottamo, tunnus		
17. Pintavedenottovesistö _____, tunnus		
18. Vedenottamolta pumpputtu raakavesimäärä keskimäärin		m <sup>3</sup> /vrk
19. Vesioikeuden lupa vedenottoon enintään		m <sup>3</sup> /vrk
keskimäärin		m <sup>3</sup> /vrk
Luvan pvm. ....		
20. Vedenottamolle on määrätty suoja-alue <input type="checkbox"/>		
<b>21. Vedenottopaikka on</b>		
<input type="checkbox"/> 1. järvi	<input type="checkbox"/> 6. putkikaivo	
<input type="checkbox"/> 2. lampi	<input type="checkbox"/> 7. porakaivo	
<input type="checkbox"/> 3. joki	<input type="checkbox"/> 8. tekopohjavesi	
<input type="checkbox"/> 4. tekoallas	<input type="checkbox"/> 9. toisen laitoksen verkosto,	
<input type="checkbox"/> 5. kuilukaivo	minkä .....	
<b>22. Vedenkäsittelymenetelmä</b>		
<input type="checkbox"/> 1. ei käsittelyä	<input type="checkbox"/> 5. koagulanttikemikaalien käyttö	
<input type="checkbox"/> 2. suodatus	<input type="checkbox"/> 6. muiden kemikaalien käyttö	
<input type="checkbox"/> 3. ilmastus	<input type="checkbox"/> 7. desifiointi	
<input type="checkbox"/> 4. selkeytys	<input type="checkbox"/> 8. muu menetelmä,	
mikä .....		
<b>23. Veden käsittelyn tarkoitus on</b>		
<input type="checkbox"/> 1. kiinteiden aineiden poisto	<input type="checkbox"/> 6. maun ja hajun poisto	
<input type="checkbox"/> 2. värin ja sameuden poisto	<input type="checkbox"/> 7. desinfiointi	
<input type="checkbox"/> 3. raudan poisto	<input type="checkbox"/> 8. fluorisointi	
<input type="checkbox"/> 4. mangaanin poisto	<input type="checkbox"/> 9. muu tarkoitus,	
<input type="checkbox"/> 5. syövyttävän ominaisuuden poisto	mikä .....	
<b>24. Kemikaalien syöttö</b>		
<input type="checkbox"/> 1. alumiinisulfaatti	<input type="checkbox"/> 6. sammuttamaton kalkki	<input type="checkbox"/> 12. heksametafosfaatti
<input type="checkbox"/> 2. ferrikloridi	<input type="checkbox"/> 7. sooda	<input type="checkbox"/> 13. trinitriumfosfaatti
<input type="checkbox"/> 3. aktivoitu vesilasi	<input type="checkbox"/> 8. lipeä	<input type="checkbox"/> 14. kaliumpermanganaatti
<input type="checkbox"/> 4. muu koagulanttikemik.,	<input type="checkbox"/> 9. kloorikaasu	<input type="checkbox"/> 15. rikkihappo
mikä .....	<input type="checkbox"/> 10. natriumhypokloriitti	<input type="checkbox"/> 16. muu kemikaali,
<input type="checkbox"/> 5. sammutettu kalkki	<input type="checkbox"/> 11. muu klooraus, mikä .....	mikä .....
<b>25. Suodattimet ja erikoiskäsittely</b>		
<input type="checkbox"/> 1. hiekkapikasuodatus	<input type="checkbox"/> 4. aktiivihiilisuodatus	<input type="checkbox"/> 7. ultraviolettisäteilytys
<input type="checkbox"/> 2. hiekkahidassuodatus	<input type="checkbox"/> 5. ioninvaihtosuodatus	<input type="checkbox"/> 8. otsonointi
<input type="checkbox"/> 3. alkaalinen suodatus	<input type="checkbox"/> 6. mikrosuodatus	<input type="checkbox"/> 9. muu erikoiskäsittely, mikä .....

Vesitutkimusten tulokset

Näytteenottoaika

1. Raakavesi

2. Käsitelty vesi

3. Vesijohtovesi

Analyytit	tutkimusten lukumäärä	keskiarvo	suurin arvo*	tutkimusten lukumäärä	keskiarvo	suurin arvo*	tutkimusten lukumäärä	keskiarvo	suurin arvo*
Haihdutusjäännös									
pH**	mg/l								
Lämpötila	°C								
Ominaisähkönjohtokyky	µS/cm								
Väri	mgPt/l								
Alkaliteetti*	mval/l								
Alumiini-jäännös	mg Al/l								
Ammonium	mg NH <sub>4</sub> /l								
Fluoridi	mg F/l								
Happi	mg O <sub>2</sub> /l								
Hiilidioksidi, vapaa	mg CO <sub>2</sub> /l								
Kalsium	mg Ca/l								
Kem. hapentarve	mg KMnO <sub>4</sub> /l								
Kloori-jäännös	mg Cl <sub>2</sub> /l								
Kloridi	mg Cl/l								
Kokonais fosfori	mg P/l								
Kokonaiskovuus *	°d H								
Magnesium	mg Mg/l								
Mangaani	mg Mn/l								
Nitraatti	mg NO <sub>3</sub> /l								
Nitriitti	mg NO <sub>2</sub> /l								
Rauta	mg Fe/l								
Sulfaatti	mg SO <sub>4</sub> /l								
Koliryhmän	35 °C								
bakteerit	44 °C								
Fekaaliset streptokokit	kpl/100 ml								

Vesitutkimukset suorittaneen laboratorion nimi \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\* Tähdellä merkityistä määrittelyksistä merkitään suurimman arvon sijasta pienin arvo

\*\* pH:sta merkitään keskiarvo, pienin arvo ja suurin arvo

## Viemärlaitos

### Yleistä

01. Viemärlaitoksen sijaintikunta .....
02. Viemärlaitoksen omistajan nimi .....
03. Yllämainittu omistaja huolehtii myös vesilaitoksesta, jota koskevat tiedot annetaan vesilaitoslomakkeella ☐
04. Viemärlaitos on omistussuhteiltaan ☐ a) kunnallinen ☐ c) teollisuuslaitoksen  
☐ b) yhtymä ☐ d) sairaalan, varuskunnan tms.
05. Viemäriin liitettyissä kiinteistöissä oli vuoden lopussa ..... asukasta
06. Yllämainituista liittyjistä sijaintikunnassa ..... asukasta
07. Kohdassa 05 mainittujen liittyjien lisäksi ..... varusmiestä, potilasta, koulujen oppilasta, tehtaan työntekijää, vankia tms.

### Rakenteet

08. Jäteveden puhdistamojen lukumäärä ..... kpl
09. Jäteveden purkupaikkojen lukumäärä ..... kpl
10. Purkupaikkana on toisen laitoksen viemäri ☐,  
minkä laitoksen .....
11. Viemäriverkon pituus vuoden lopussa 100 m:n tarkkuudella sekä vuoden aikana tapahtunut lisäys
- |                 | kokonaismäärä, josta lisäys |                     |
|-----------------|-----------------------------|---------------------|
| Betoniputkia    | ..... m                     | ..... m             |
| Saviputkia      | ..... m                     | ..... m             |
| Muoviputkia     | ..... m                     | ..... m             |
| Muita putkia    | ..... m                     | ..... m, mitä ..... |
| Putkia yhteensä | ..... m                     | ..... m             |

### Kustannukset

12. Vuoden aikana suoritettut investoinnit viemärlaitokseen
- |  |          |
|--|----------|
| Viemäreiden rakennuskustannukset                     | ..... mk |
| Jäteveden pumppuamoiden rakennuskustannukset         | ..... mk |
| Jäteveden puhdistamoiden rakennuskustannukset        | ..... mk |
| Investoinnit viemärlaitokseen vuoden aikana yhteensä | ..... mk |

# VESIHALITUS

Vesihuoltolaitokset 31. 12. 197

## Viemärlaitos

### Jäteveden käsittely

02. Viemärlaitoksen nimi _____	
13. Jäteveden puhdistamon nimi _____	
14. Jäteveden puhdistamon mitoitus	_____ m <sup>3</sup> /vrk ja _____ as
15. Puhdistamon nykyinen kuormitus	_____ m <sup>3</sup> /vrk ja _____ as
josta muilta laitoksilta tuleva osuus	_____ m <sup>3</sup> /vrk ja _____ as,
miltä laitoksilta _____	
16. Kuormituksesta on teollisuuden jätevesiä	_____ m <sup>3</sup> /vrk
17. Puhdistamon ohi juoksutetaan keskimäärin	_____ m <sup>3</sup> /vrk jätevesiä

18. Jäteveden puhdistusmenetelmä on	
<input type="checkbox"/> 01. mekaaninen käsittely	<input type="checkbox"/> 08. rinnakkaissaostus
<input type="checkbox"/> 02. biologinen suodatus	<input type="checkbox"/> 09. esisaostus
<input type="checkbox"/> 03. lammikkopuhdistamo	<input type="checkbox"/> 10. jälkisaostus
<input type="checkbox"/> 04. imeytysojasto	<input type="checkbox"/> 11. kemiallinen selkeytys
<input type="checkbox"/> 05. rengaskanava	<input type="checkbox"/> 12. suora saostus
<input type="checkbox"/> 06. pitkäilmastuslaitos	<input type="checkbox"/> 13. muu menetelmä
<input type="checkbox"/> 07. muu aktiivilietelaitos	mikä _____

19. Käsittelyyn käytetyt kemikaalit ja erikoiskäsittely	
<input type="checkbox"/> 01. alumiinisulfaatti	<input type="checkbox"/> 08. käänteissuodatin
<input type="checkbox"/> 02. kalkki	<input type="checkbox"/> 09. monikerrossuodatin
<input type="checkbox"/> 03. ferrosulfaatti	<input type="checkbox"/> 10. hiekkasuodatin
<input type="checkbox"/> 04. ferrikloridi	<input type="checkbox"/> 11. muu erikoiskäsittely
<input type="checkbox"/> 05. kloorikaasu	mikä _____
<input type="checkbox"/> 06. hypokloriitti	
<input type="checkbox"/> 07. muu kemikaali	
mikä _____	

20. Puhdistetun jäteveden desinfiointi	
<input type="checkbox"/> 01. Laitteita ei ole	
<input type="checkbox"/> 02. Laitteet ovat, desinfiointia ei suoriteta	
<input type="checkbox"/> 03.	» » , desinfiointi suoritetaan epidemian sattuessa
<input type="checkbox"/> 04.	» » » » kesällä
<input type="checkbox"/> 05.	» » » » jatkuvasti



Jätevesitutkimusten tulokset

21. Viemärlaitoksen vuositarkkailun tulokset

	Virtaama m³/vrk		BHK <sub>7</sub> mg/l		Kok.fosfori mg/l		Kok. typpi mg/l		Bakteeri- tutkimus	kolit 37 °C » 44 °C fek.streptok.	
	Lähtevä puhdistettu	Oh- juoksuettu	Tuleva	Lähtevä puhdistettu	Oh- juoksuettu	Tuleva	Lähtevä puhdistettu	Oh- juoksuettu		Lähtevä puhdistettu	Oh- juoksuettu
Tutkimusten lukumäärä tai kertatutkimuksen päiväs											
Keskiarvo tai kertatutkimus											
Pienin arvo											
Suurin arvo											
Puhdistusteho % (laskettuna tulevan ja lähtevän veden määritysten keskiarvoista)											

22. Viranomaisen suorittaman tarkkailun tulokset

Tutkimusten lukumäärä tai kertatutkimuksen päiväs											
Keskiarvo tai kertatutkimus											
Pienin arvo											
Suurin arvo											
Puhdistusteho % (laskettuna tulevan ja lähtevän veden määritysten keskiarvoista)											

Jäteveden puhdistamon purkuviemäri

23. Purkuvesistön nimi \_\_\_\_\_, tunnus | | | | |

Tuleva ja lähtevä jätekuorma

24. Tutkimusten perusteella laskettu painotettu keskiarvo

	Tuleva jätekuorma		Tuleva jätekuorma		Lähtevä eli vesistöön purkautuva jätekuorma	
	BHK <sub>7</sub>	kg/vrk	BHK <sub>7</sub>	kg/vrk	BHK <sub>7</sub>	kg/vrk
Kok.fosfori	kg/vrk		Kok.fosfori	kg/vrk	Kok.fosfori	kg/vrk
Kok.typpi	kg/vrk		Kok.typpi	kg/vrk	Kok.typpi	kg/vrk

# VESIHALLITUS

Vesihuoltolaitokset 31. 12. 197.....

## Viemärlaitos

Purkuviemäri, jonka kautta jätevedet johdetaan suoraan (puhdistamattomina) vesistöön

02. Viemärlaitoksen nimi \_\_\_\_\_
26. Purkuvesistön nimi \_\_\_\_\_, tunnus | | | |
27. Purkuviemärin jätevesivirtaama on \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>/vrk, josta  
 muilta laitoksilta tuleva osuus \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>/vrk,  
 miltä laitoksilta \_\_\_\_\_
28. Virtaamasta on teollisuuden jätevesiä \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>/vrk
29. Purkuviemäriin johdetaan \_\_\_\_\_ asukkaan jätevedet, joista  
 muiden laitosten piirissä \_\_\_\_\_ asukasta

## Tiedot edellä tarkoitetuista jätevesistä

30. Jätevesitutkimusten tulokset	Virtaama m <sup>3</sup> /vrk	BHK <sub>7</sub> mg/l	Kok. P mg/l	Kok. N mg/l
Tutkimusten lukumäärä tai kertatutkimuksen päiväys	_____	_____	_____	_____
Keskiarvo tai kertatutkimus	_____	_____	_____	_____
Pienin arvo	_____	_____	_____	_____
Suurin arvo	_____	_____	_____	_____

## Lähtevä jätekuorma

31. Tutkimusten perusteella laskettu painotettu k.a.

Lähtevä eli  
vesistöön  
purkautuva  
jätekuorma

BHK<sub>7</sub> kg/vrk \_\_\_\_\_

Kok. P kg/vrk \_\_\_\_\_

Kok. N kg/vrk \_\_\_\_\_

32. Arvioitu jätekuorma (mikäli tutkimuksia ei ole suoritettu)

Lähtevä eli  
vesistöön  
purkautuva  
jätekuorma

BHK<sub>7</sub> kg/vrk \_\_\_\_\_

Kok. P kg/vrk \_\_\_\_\_

Kok. N kg/vrk \_\_\_\_\_

YLI 5 000 ASUKKAAN TAAJAMIEN JÄTEVEDEN KÄSITTELYN LUPATILANNE  
10.6.1975

Taulukossa on esitetty kunnittain seuraavat tiedot:

- päätöksen perustelu  
(VL = vesilaki, KHO = korkein hallinto-oikeus)
- päätöksen antamispäivämäärä
- toteuttamisaika
- voimassaoloaika
- mahdollisen uuden luvan hakemisajankohta
- lupahakemuksen vireilläolo
- luvan edellyttämät puhdistusvaatimukset
- nykyinen puhdistusmenetelmä niiden kuntien osalta, joilla lupaehdoissa ei ole selviä puhdistustasovaatimuksia

	PVM	TOTEUTETTAVA	VOIMASSA	UUSI LUPA HAETTAVA	LUPA-ANOMUS KÄSITELTÄ- VÄNÄ	PUHDISTUSVAATIMUKSET P mg/l BHK mgO <sub>2</sub> /l	BHK %	NYKYINEN PUHDISTUS- MENETELMÄ
HELSINKI					x			
VL 10:24 ym.	17.5.1971	viivytyk- sittä	31.12.1977	31.12.1972		yleensä biologinen, poikkeustapauksissa vain mekaaninen puh- distus		
HANKO								
VL 10:24 ym.	21.10.1974	30.6.1977	31.12.1982	31.3.1981		1,0	60	
HYVINKÄÄ								rinnakkaissaostus
VL 10:24 ym.	15.5.1970		31.12.1978					
KHO	10.12.1970							
JÄRVENPÄÄ								
VL 10:24 ym.	29.12.1973		31.12.1975			75 %	70	
KERAVA								
- itäosa								
VL 10:24 ym.	25.11.1971		31.12.1971			puhdistamatta		
- länsiosa						Viikin puhdistamolle		
LOHJA								
VL 10:24 ym.	4.8.1972	31.12.1974	31.12.1977			1,0 (suorasaostus tai vastaava)		
LOVIISA								
VL 10:24 ym.	5.6.1967					mekaaninen		
VH:n lausunto	4.12.1973	31.12.1974				0,8 (kemiallinen)		
PORVOO					x			kemiallinen
TAMMISAARI								
VL 10:24 ym.	26.8.1968		toistaisek- si			biologinen		
* { VL 10:24 ym.	26.2.1970		31.12.1973			saostuskaivot		
* { VL 10:24	15.2.1974		31.6.1974					
*osa kaupun- gista								
ESPOO								
VL 10:24 ym.	4.4.1975		31.12.1978	31.12.1977		1,5	60	
- päätös ei lainvoimai- nen (vali- tettu)		30.6.1978				1,5	25	
KAUNIAINEN								
Espoon ver- kostoon								
VANTAA								
Helsingin ja Espoon ver- kostoihin								

PVM	TOTEUTETTAVA	VOIMASSA	UUSI LUPA HAETTAVA	LUPA-ANOMUS KÄSITELTÄ- VÄÄ	PUHDISTUSVAATIMUKSET P mg/l BHK mgO <sub>2</sub> /l	BHK %	NYKYINEN PUHDISTUS- MENETELMÄ
LOHJAN MLK (VIRKKALA)							
VL 10:24 ym.	4.8.1972	31.12.1974	31.12.1977		1,0		jälkisaostus
VN	23.5.1974	31.12.1975					
VN	27.3.1975	30.6.1976 + 31.12.1976					
HÄMEENLINNA							
VL 10:24 ym.	6.3.1972	31.12.1973	31.12.1975		1,0	90	
VN	8.11.1973	31.5.1974					
FORSSA							
VL 10:24 ym.	7.12.1972	30.6.1974	31.12.1977		suorasaostus tai vastaava 1,0		
VN	27.6.1974	31.9.1974					
LAHTI							
VL	17.9.1970				biologinen (Por- voonjokeen johdet- tava)		
KMO	13.1.1972						
RIIHIMÄKI							
VL 10:24 ym.	14.5.1970		31.12.1978		biologinen		
VHLn lau- sunto	15.5.1972	31.12.1976			biologinen		
VALKEAKOSKI							
				x			kemiallinen
TOIJALA							
VL 10:24 ym.	22.10.1973	30.6.1976	30.6.1976	Hyvissä ajoin en- nen 30.6. 1976	biologis-kemial- linen tai kemial- linen		
TAMPERE							
VL 10:24 ym.	13.12.1969		31.12.1974	31.12.1973	erilaisia puhdis- tusvaatimuksia		
LSVO:n pää- tös	23.2.1973		31.3.1974				
VL 10:25	9.5.1974						
- Viikin- lahden puhdistus- mo		31.12.1975 31.12.1978			1,5 1,0	60 25	75
- Raholan puhdistus- mo		31.12.1976			1,5	30	90
KMO	13.2.1975						
MÄNTTÄ							
VL 10:24 ym.	15.10.1973	30.6.1975	31.12.1978		1,0	50	
NOKIA							
VL 10:25	19.7.1973		toistaisek- si	x			
- etelä					2,0		85
- pohjoinen		31.12.1974			1,0		70

PVM	TOTEUTETTAVA	VOIMASSA	UUSI LUPA HAETTAVA	LUPA-ANOMUS KÄSITELTÄ- VÄNÄ	PUHDISTUSVAATIMUKSET P mg/l BHK mgO <sub>2</sub> /l	NYKYINEN PUHDISTUS- MENETELMÄ
LEMPÄÄLÄ						
VL 10:24 ym. 8.12.1972		toistai- seksi			1,5 25	
VAMMALA						
VL 10:24 ym. 8.2.1974	30.6.1975	31.12.1980	31.3.1979	tai	1,5 25 1,0 70	
TURKU						
VL 10:25 5.12.1974			31.12.1975			
- keskus- puhdistamo	31.12.1975				1,5 30	
- pienpuh- distamot	28.2.1975				1,5 25	
- kaupun- ginosia liitettäv- ä kes- kuspuh- distamol- le						
LOIMAA						
VL 10:24 ym. 14.5.1973	30.6.1975	31.12.1980	31.12.1979		1,5 25	
PORI						
VL 10:25 3.12.1973	31.12.1976	toistai- seksi		x	kemiallinen tai vastaava	
RAUMA						
VL 10:24 ym. 7.9.1972		31.12.1977		(x)	kemiallinen puhdis- tamo muutettava kemiallis-biologi- seksi viimeistään v. 1976 aikana	
SALO						
VL 10:24 ja 25 28.1.1966				x	lammikkopuhdistamo	
UUSIKAUPUNKI						
VL 10:24 ym. 4.12.1969	31.12.1976				30-35	
PARAINEN						
VL 10:24 ym. 25.1.1973	30.6.1974	31.12.1976			0,2-0,7 30-45 70-80 90 %	
RAISIO						
VL 10:25 23.5.1974	30.6.1976	31.12.1976	31.12.1974	x	1,5 50 90	
KOUVOLA						
VL 10:25 2.4.1973	30.6.1976			x	kemiallinen tai vas- taava	
HAMINA						
VL 10:24 ym. 2.4.1970	30.6.1972	31.12.1978	hyvissä ajoin en- nen 31.12. 1978		ei puhdistusta, sako- kaivot vähintään 1 vrk viipymä	

PVM	TOTEUTETTAVA	VOIMASSA	UUSI LUPA HAETTAVA	LUPA-ANOMUS KÄSITELTÄ- VÄNÄ	PUHDISTUSVAATIMUKSET P mg/l BHK BHK mgO <sub>2</sub> /l %	NYKYINEN PUHDISTUS- MENETELMÄ
IMATRA						
VL 10:24 ym. 27.4.1970		toistai- seksi			ei puhdistusta, sako- kaivot 1 vrk viipymä	
KOTKA						
VL 10:25 2.4.1973 31.12.1976				x	kemiallinen tai vas- taava	
LAPPEENRANTA						
				x		kemiallinen + osal- la biologinen
KARHULA						
VL 10:25 2.4.1973 31.12.1976				x	kemiallinen tai vas- taava	
KUUSANKOSKI						
VL 10:25 2.4.1973 30.6.1977				x	kemiallinen tai vas- taava	
JOUTSENO						
VL 10:24 30.3.1973 30.6.1975			31.12.1975		1,0	jälkisaostus
ANJALANKOSKI						
VL 10:25 2.4.1973 30.6.1977				x	kemiallinen tai vas- taava	
MIKKELI						
Lääninhal- litus 1962						rinnakkaissaostus
VH lausunto 19.1.1971 31.12.1973					rinnakkaissaostus	
HEINOLA						
Lääninhal- litus 29.3.1962				x		jälkisaostus
PIEKSAMÄKI						
				x		jälkisaostus
SAVONLINNA						
VL 10:24 ym. 6.8.1973 31.12.1977 31.12.1982 31.12.1980					1,0	
KUOPIO						
VL 10:24 ym. 13.6.1974 30.6.1974			31.12.1978		2,0 30	
KHO 31.10.1974			31.12.1977		1,5	
IISALMI						
				x		rinnakkaissaostus
VARKAUS						
				x		kemiallinen
JOENSUU						
VL 13.9.1974 30.11.1975					biologis-kemiallinen	

	PVM	TOTEUTETTAVA	VOIMASSA	UUSI LUPA HAETTAVA	LUPA-ANOMUS KÄSITELTÄ- VÄNÄ	PUHDISTUSVAATIMUKSET P mg/l BHK mgO <sub>2</sub> /l	BHK %	NYKYINEN PUHDISTUS- MENETELMÄ
OUTOKUMPU								
VL 10:24 ym.	3.8.1972	1.6.1973				2,0	85	
KHO	11.10.1973	31.12.1973						
VYO	7.11.1974	- " -						
VAASA								
VL 10:24 ym.	16.11.1972		31.12.1976	hyvissä ajoin en- nen 31.12. 1976				aktiivilietelaitos
SEINÄJOKI								
VL 10:24 ym.	13.11.1970	31.12.1973	31.12.1975	hyvissä ajoin en- nen 31.12. 1975	x			mekaaninen
KHO	27.5.1971							
VN	29.12.1973	28.2.1974						
VH aloite VL 10:25	18.12.1974	31.7.1977				1,5	50	90
JYVÄSKYLÄ								
VL 10:24	28.4.1973			31.12.1976		2,0	65	
KHO	25.4.1974					1,0	6,5	
ÄÄNEKOSKI								
VL 10:24	10.5.1974	31.12.1976	31.12.1980	31.12.1978		1,0	50	
VH lausunto	26.5.1975					1,5	30	85
JYVÄSKYLÄN MLK								
VL 10:24	24.3.1975		31.12.1977					lammikko (tehostettu)
JÄMSÄNKOSKI								
VM lausunto	19.2.1975	31.7.1978	31.12.1982	31.12.1980	x	1,5	25	80
YLVIESKA								
VL 10:25	19.8.1974	31.12.1976				1,5	30	90
KOKKOLA								
VL 10:24 ym.	23.1.1975	1.1.1976	31.12.1981	31.12.1981		0,8	50	
- " -		1.1.1978			tai	0,6 1,5	80 40	70 85
PIETARSAARI								
VL 10:24 ym.	13.6.1969		31.12.1972		x			
VH aloite VL 10:25	31.7.1973	30.6.1976				1,0	60	
VH aloite (muutos edelliseen aloitteen- seen)	19.2.1974					0,8	80	65
KEMI								
VL 10:24 ym.	21.1.1972	31.12.1976	31.12.1978	31.12.1978	x			mekaaninen
KHO	10.5.1973	31.12.1977		31.12.1979				
ROVANIEMI								
VL 10:24 ym.	20.11.1973	31.12.1976				80 %	60	



	PVM	TOTEUTETTAVA	VOIMASSA	UUSI LUPA HAETTAVA	LUPA-ANOMUS KÄSITELTÄ- VÄNÄ	PUHDISTUSVAALITUKSET P mg/l BHK mgO <sub>2</sub> /l BHK %	NYKYINEN PUHDISTUS- MENETELMÄ
OULU							
VL 10:24 ym.	23.10.1970	30.6.1973		31.12.1977		kemiallinen tai vas- taava	
VY0	9.3.1971						
VN	11.7.1973	31.8.1973					
RAAHE							
				(x)			
VL 10:25	9.5.1974	31.12.1976			1,0	70	65
KAJAANI							
VL 10:24 ym.	18.12.1972	31.12.1974		31.12.1977		1,0 (kemiallinen tai vastaava)	

## YLI 5 000 ASUKKAAN TAAJAMIEN VEDENHANKINTASELVITYS

## Taulukon selitys

- Sarake 1: Kunnan asukasluku 31.12.1973
- Sarake 2: Vesijohtoverkoston liittyneiden asukkaiden lukumäärä
- Sarake 3: Liittymis-%
- Sarake 4: Pohjaveden käyttö v. 1973 (1 000 m<sup>3</sup>/v)
- Sarake 5: Pintaveden käyttö v. 1973 (1 000 m<sup>3</sup>/v)
- Sarake 6: Lisävedenhankintaratkaisu vuoteen 1980 mennessä  
PO = pohjavesi  
PI = pintavesi  
TE = tekopohjavesi
- Sarake 7: Lisävedenhankintaratkaisu vuoteen 1985 mennessä

	1975-1979						1980-1984						
	Asukasluku	Liittyneitä	%	Pohja	Pinta	PO	PI	TE	Huom.	PO	PI	TE	Huom.
	1	2	3	4	5	6		7					
Helsinki	505 719	501 200	99	693	81 793						X		Päijänne-tunneli
Espoo	113 550	91 203	80	204	9 292								Päijänne-tunneli
Hanko	10 199	9 500	92	1 293							X		
Hyvinkää	36 089	30 500	85	3 463				X	Päijänne-tunnelista				
Järvenpää	18 645	11 650	62	1 630				{	Yhteinen vesilaitos, ennen Päijännetunnelin valmistumista rakennettava uusi ottamo				
Kerava	17 647	16 500	94	1 949									
Lohja	13 291	12 900	97	776	829								1980-luvun alussa rakennettava, useita vaihtoehtoja
Loviisa	8 149	6 000	74	685					Nykyiset laitokset riittävät				
Porvoo	18 740	15 900	85	2 285					Saksanniemen tekopohjavesilaitos valmistuu 1975				
Tammisaari	7 294	7 200	99	1 206					Nykyiset riittävät vuoteen 1980				
Kauniainen	6 678	5 770	86		566								Päijänne-tunneli
Vantaa	104 680	75 770	72	2 908	4 611								Päijänne-tunneli
Lohjan mlk	14 533	10 563	73	269	613				Nykyiset laitokset riittävät				
Hämeenlinna	40 012	36 000	90	3 084	1 760			X					
Forssa	17 713	13 495	76	2 007					Nykyiset laitokset riittävät				
Lahti	93 396	86 200	92	11 059		X				X			
Riihimäki	23 644	18 300	77	2 378		X							
Valkeakoski	22 171	16 700	75		2 031				Nykyiset laitokset riittävät				{ Alueellinen vedenhankintasuunnitelma saattaa toteutua
Toijala	7 667	6 570	86		671				Nykyiset laitokset riittävät				
Turku	162 210	161 000	99	269	22 552				Säkylä-Virttaankangas	X			
Loimaa	6 494	5 750	88	492					Pohjavettä riittää				
Pori	79 295	67 000	85	2 127	5 960			X	Tekopohjavesilaitos valmistuu muutaman vuoden kuluessa				
Rauma	28 530	26 500	93		2 909				Pyhäjärvestä	X			
Salo	18 708	16 005	86	2 216					Nykyiset pohjavesivarat loppumassa	X			
Uusikaupunki	10 453	10 000	96		1 004				Laajennetaan				
Parainen	10 952	7 600	70		1 363				Makeavesiallas, riittänee 10 vuotta				
Raisio	15 563	12 000	77		2 620				Turun seudun vedenhankintaan liittyy	X			
Tampere	164 423	155 800	95	3 358	16 958	(X)			Sekä pinta- että pohjavedenottoa moita tehostetaan	X			Tekopohjavettä mahdollisesti
Mänttä	7 735	6 760	87	234	358				Nykyisiä tehostetaan				
Nokia	22 000	19 453	88	1 887	177			X	Nykyiset ottamot eivät riitä				
Lempäälä	11 634	3 000	26	139	166	X			Nykyiset ottamot eivät riitä, suunnitelmat kesken	X			
Vammala	16 259	7 000	43	7	676				Suunnitelmat kesken	X			

	1	2	3	4	5	PO PI TE 6	PO PI TE 7
Kouvola	28 494	27 100	90	2 139	844	Nykyiset laitokset riittävät vuoteen 1985	
Hamina	11 200	7 850	70	811	420		(X) Pintavesilaitosta jouduttaneen laajentamaan
Imatra	34 964	32 180	92	168 3	585	Riittänee 10 vuotta	
Kotka	34 232	31 190	91	4	904	Kotkan ja Karhulan verkostot yhdessä	X
Lappeenranta	52 052	37 130	71	2 315 2	419		X
Karhula	22 863	19 736	86	33 1	727		X
Kuusankoski	22 445	17 200	77	510 1	439	X Nykyiset laitokset eivät riitä, pintavesilaitosta laajennettava	
Joutseno	11 616	5 490	47	926	46	Riittänee 10 vuotta	
Anjalankoski	21 270	8 968	42	702	55	Pelkästään pohjavettä, riittää toistaiseksi	
Mikkeli	26 803	26 350	98	3 257	120	Laajennus valmistuu 1975, laitoksen teho riittänee 10 vuotta, jo nyt tarvittu tekopohjavettä	
Heinola	15 059	13 793	91	463	693	X Kymihoen vedestä (X) pyritään eroon	
Pieksämäki	12 742	12 400	97	220	780	Pyritään pohjaveteen	X
Savonlinna	28 589	21 000	74	1 927	X	Uutta pintavesilaitosta aletaan rakentaa	
Kuopio	69 569	60 466	87	32 7	852	Pintavesilaitosta laajennettu äskettäin	Tutkitaan mahdollisuuksia saada pohjavettä kriisitilanteiden varalle
Iisalmi	20 821	12 147	58	755	728	Pohjavesi riittänee vuoteen 1980	X tai X
Varkaus	24 276	19 360	80	1 953		Pintavesilaitosta laajennetaan	
Joensuu	40 027	31 600	79	3 890		Juuri rakennettu uusi pohjavedenottamo	Mahdollisesti v. 1990 tekopohjavettä
Outokumpu	10 518	5 620	53	225	313	Pintavesilaitos rakennettu viitisen vuotta sitten, riittää vielä parikymmentä vuotta	
Vaasa	54 115	51 689	96	48 7	303	Juuri laajennettu	
Seinäjoki	21 637	20 200	93	3 936		Alueellinen vedenhankintasuunnitelma tekeillä	1980-luvun alku pintavettä, mahdollisesti siirrytään kokonaan pohjaveteen
Jyväskylä	59 930	56 000	93	29 8	736	laajenn. (X) X	Vuoteen 1985 mennessä rakennettaneen kriisitilanteiden varalle pohjavesijärjestelmä
Äänekoski	10 542	7 286	69	535		(X)	Pohjavettä mahdollisesti Suolahden takaa
Jyväskylä mlk	21 631	13 650	63	531	878	(X)	Vaajakoskella raakavesi heikkoa (Äänekosken tehtaat), yritetään saada pohjavettä
Jämsänkoski	8 237	5 900	72	555			2 pohjavesilaitosta, riittävät pitkään
Kokkola	22 153	18 100	82	1 887		Pintavesilaitos valmistui muutama vuosi sitten	X Laajennetaan
Pietarsaari	19 967	19 700	99	1 906			X Laajennetaan

	1	2	3	4	5	PO PI TE 6	PO PI TE 7
Ylivieska	10 701	8 377	78	807	10		Yritetään pysyä pohjavedessä, pintavesilaitos valmistui muutamia vuosia sitten (varalla)
Oulu	89 039	87 150	98	95 12 336		X	Pintavesilaitos valmistuu 1976
Raahe	14 652	13 125	90	1 384		X	Nykyinen pohjavesi rautapitoista, lisävedentarve muualta (pohjavettä)
Kajaani	19 915	18 950	95		2 301		1972 laajennettu, riittää 1980-luvun puoliväliin
Rovaniemi	28 230	24 500	87	2 838			Pohjavesi riittää 10 vuotta, hyvät mahdollisuudet tekopohjaveden muodostamiseen
Kemi	28 096	25 164	89	6 2 458			(X)
YHTEENSÄ	2 530 500	2 229 200	88	71 250 227 060			
Koko maa	4 670 000	2 738 000	59	123 520 240 290			
Em.paikkakuntien osuus	54 %	81 %		58 % 95 %			

LÄHTÖARVOJA TUTKIMUSTULOSTEN SOVELLUTUKSIA VARTEN  
(SUUNNITTELUKESKUS OY 10.6.75)

1. Jätevesimäärä (l/as.vrk)

Taaajaman koko asukasta	1980		1985	
	jätevesi- määrä	jätevesi+ vuotovedet	jätevesi- määrä	jätevesi+ vuotovedet
yli 5000	300	550	350	600
2000-5000	250	450	300	500
1000-2000	200	350	250	400
500-1000	200	350	250	400
200-500	200	350	250	400

2. BHK<sub>7</sub> - kuormitus

v. 1980	75 g/as.vrk
v. 1985	85 g/as.vrk

Käsittelymenetelmä

Puhdistusteho

BK	95 %
K	65 %
B	90 %
L	80 %

3. P-kuormitus

v. 1980	3 g/as.vrk
v. 1985	3,5 g/as.vrk

Käsittelymenetelmä

Puhdistusteho

BK	85 %
K	80 %
B	50 %
L	40 %

#### 4. N-kuormitus

v. 1980	12 g/as.vrk
v. 1985	14 g/as.vrk

##### Käsittelymenetelmä

BK

K

B

L

##### Puhdistusteho

30 %

20 %

30 %

30 %

#### 5. Kiintoainekuormitus

v. 1980	100 g/as.vrk
v. 1985	120 g/as.vrk

##### Käsittelymenetelmä

BK

K

B

L

##### Puhdistusteho

90 %

85 %

85 %

85 %

#### 6. Lietemäärät

##### Käsittelymenetelmä

BK

K

B

L

##### Lietemäärä g/as.vrk kuiva-ainetta

v. 1980

v. 1985

100

100

300

300

50

50

50

50

## TUTKIMUSTULOSTEN SOVELLUTUKSIA

Arviot vuosille 1980 ja 1985

- jätevesimäärä ( $\text{m}^3/\text{v}$ )
- kuormitustekijät ennen puhdistusta ja puhdistuksen jälkeen
  - $\text{BHK}_7$  (t/v)
  - P (t/v)
  - N (t/v)
  - kiintoaine (t/v)
- lietemäärä (t/v)



Jätevesimäärä (milj.m<sup>3</sup>/v) v. 1980

Taajan koko	Käsittelymenetelmä					
	Ei puhdist.	BK	K	B	L	Yhteensä
yli 5 000	30/55	162/298	64/117	8/15	0/0	264/485
2 000 - 5 000	4/7	22/39	3/5	2/3	1/2	32/56
1 000 - 2 000	4/7	9/16	2/3	1/1	1/3	17/30
500 - 1 000	5/9	6/10	1/2	1/1	-/1	13/23
200 - 500	7/13	3/5	-/1	-/-	-/1	10/20
Yhteensä	50/91	202/368	70/128	12/20	2/7	336/614

Selitys:

Jätevesimäärä/kokonaisjätevesimäärä (sisältää vuotovedet)

(Laskettu taulukoiden 16 ja 17 sekä liitteen 7 perusteella)

0=0

- < 0,5 milj. m<sup>3</sup>/v.

Jätevesimäärä (milj. m<sup>3</sup>/v) v. 1985

Taajaman koko	Käsittelymenetelmä					
	Ei puhdist.	BK	K	B	L	Yhteensä
Yli 5 000	0/0	279/479	43/73	0/0	0/0	322/552
2 000 - 5 000	0/0	36/60	2/4	2/3	1/2	41/69
1 000 - 2 000	2/4	17/27	1/2	1/1	1/2	22/36
500 - 1 000	2/4	12/19	1/1	1/1	-/1	16/26
200 - 500	6/9	6/10	-/1	1/1	-/1	13/22
Yhteensä	10/17	350/595	47/81	5/6	2/6	414/705

Selitys:

Jätevesimäärä/kokonaisjätevesimäärä (sisältää vuotovedet)

(Laskettu taulukoiden 16 ja 17 sekä liitteen 7 perusteella)

0=0

-< 0,5 milj. m<sup>3</sup>/v

BHK<sub>7</sub>-kuormitus (100 t/v) v. 1980

Taajamin koko	Käsittelymenetelmä					
	Ei puhdist.	BK	K	B	L	Yhteensä
yli 5 000	74/74	406/20	160/56	20/2	0/0	660/152
2 000 - 5 000	12/12	66/3	8/3	6/1	4/1	96/20
1 000 - 2 000	14/14	35/2	6/2	3/-	5/1	63/19
500 - 1 000	19/19	21/1	4/1	2/-	3/1	49/22
200 - 500	27/27	10/1	1/-	1/-	1/-	40/28
Yhteensä	146/146	538/27	179/62	32/3	13/3	908/241

Selitys: tuleva kuormitus / lähtevä kuormitus

(Laskettu taulukoiden 16 ja 17 sekä liitteen 7 perusteella)  
0=0  
- <50 t/v

BHK<sub>7</sub>-kuormitus (100 t/v) v. 1985

Taajaman koko	Käsittelymenetelmä				Yhteensä
	Ei puhdist.	BK	K	B	
Yli 5 000	0/0	677/33	104/36	0/0	781/69
2 000 - 5 000	0/0	102/5	7/2	4/1	117/9
1 000 - 2 000	7/7	56/3	4/1	3/-	74/12
500 - 1 000	8/8	41/2	3/1	2/-	56/11
200 - 500	20/20	21/1	1/-	1/-	45/21
Yhteensä	35/35	897/44	119/40	11/1	1073/122

Selitys: tuleva kuormitus / lähtevä kuormitus

(Laskettu taulukoiden 16 ja 17 sekä liitteen 7 perusteella)  
0=0  
- < 50 t/v

P-kuormitus (10 t/v) v. 1980

Taajan koko	Käsittelymenetelmä				Yhteensä
	Ei puhdist.	BK	K	B	L
yli 5 000	30/30	163/24	64/13	8/4	0/0
2 000 - 5 000	5/5	26/4	3/1	2/1	2/1
1 000 - 2 000	6/6	14/2	2/1	1/1	2/1
500 - 1 000	8/8	8/1	1/-	1/-	1/1
200 - 500	11/11	4/1	-/-	-/-	-/-
Yhteensä	60/60	215/32	70/15	12/6	5/3

Selitys: tuleva kuormitus / lähtevä kuormitus

(Laskettu taulukoiden 16 ja 17 sekä liitteen 7 perusteella)  
0=0  
-<5 t/v

P-kuormitus (10 t/v) v. 1985

Taajaman koko	Käsittelymenetelmä					
	Ei puhdist.	BK	K	B	L	Yhteensä
yli 5 000	0/0	280/42	43/9	0/0	0/0	323/51
2 000 - 5 000	0/0	42/6	3/1	2/1	2/1	49/9
1 000 - 2 000	3/3	23/4	2/-	1/1	2/1	31/9
500 - 1 000	4/4	17/3	1/-	1/-	1/-	24/7
200 - 500	8/8	9/1	1/-	1/-	1/-	20/9
Yhteensä	15/15	371/56	50/10	5/2	6/2	447/85

Selitys: tuleva kuormitus / lähtevä kuormitus

(Laskettu taulukoiden 16 ja 17 sekä liitteen 7 perusteella)  
0=0  
-< 5 t/v

N-kuormitus (10 t/v) v. 1980

Taajaman koko	Käsittelymenetelmä				Yhteensä
	Ei puhd.	BK	K	B	L
Yli 5 000	120/120	650/455	256/205	32/23	0/0
2 000 - 5 000	18/18	105/74	12/10	9/6	7/5
1 000 - 2 000	23/23	57/40	10/8	4/3	9/6
500 - 1 000	30/30	34/24	6/5	4/2	5/3
200 - 500	43/43	17/12	2/1	1/1	2/1
Yhteensä	234/234	863/605	286/229	50/35	23/15
					1456/1118

Selitys: tuleva kuormitus / lähtevä kuormitus

(Laskettu taulukoiden 16 ja 17 sekä liitteen 7 perusteella)  
0=0  
- < 5 t/v

N-kuormitus (10 t/v) v. 1985

Taajan koko	Käsittelymenetelmä				
	Ei puhdist.	BK	K	B	L
Yli 5 000	0/0	1117/778	171/137	0/0	0/0
2 000 - 5 000	0/0	168/117	11/9	7/5	7/5
1 000 - 2 000	12/12	93/65	7/5	5/4	7/5
500 - 1 000	14/14	67/47	5/4	3/2	3/2
200 - 500	33/33	35/24	2/-	3/2	2/1
Yhteensä	59/59	1480/1031	196/155	18/13	19/13
					1772/1271

Selitys: tuleva kuormitus / lähtevä kuormitus

(Laskettu taulukoiden 16 ja 17 sekä liitteen 7 perusteella)

0=0

- < 5 t/v



Kiintoainekuormitus (100 t/v) v. 1980

Taajaman koko	Käsittelymenetelmä				Yhteensä
	Ei puhdist.	BK	K	B	L
Yli 5 000	100/100	541/54	214/32	27/4	0/0
2 000 - 5 000	16/16	88/9	10/2	8/1	5/1
1 000 - 2 000	19/19	47/5	8/1	4/1	7/1
500 - 1 000	25/25	28/3	5/1	3/-	4/1
200 - 500	36/36	14/1	1/-	1/-	1/-
Yhteensä	196/196	718/72	238/36	43/6	17/3
					1212/313

Selitys: tuleva kuormitus / lähtevä kuormitus

(Laskettu taulukoiden 16 ja 17 sekä liitteen 7 perusteella)  
0=0  
- < 50 t/v

Kiintoainekuormitus (100 t/v) v. 1985

Taajan koko	Käsittelymenetelmä				
	Ei puhdist.	BK	K	B	L
Yli 5 000	0/0	957/96	147/22	0/0	0/0
2 000 - 5 000	0/0	144/14	9/1	6/1	6/1
1 000 - 2 000	11/11	80/8	6/1	4/1	6/1
500 - 1 000	12/12	58/6	4/1	3/-	2/-
200 - 500	28/28	30/3	2/-	3/-	2/-
Yhteensä	51/51	1269/127	168/25	16/2	16/2

Selitys: tuleva kuormitus / lähtevä kuormitus

(Laskettu taulukoiden 16 ja 17 sekä liitteen 7 perusteella)

0=0

- < 50 t/v

Lietemäärät (100 t kuiva-ainetta/v) v. 1980 ja 1985

Taajan koko	Käsittelymenetelmä				
	Ei puhdist.	BK	K	B	L
Yli 5 000	-/-	541/798	641/367	13/0	0/0
2 000 - 5 000	-/-	88/120	31/23	4/3	3/2
1 000 - 2 000	-/-	47/66	24/14	2/2	4/3
500 - 1 000	-/-	28/50	14/11	1/1	2/1
200 - 500	-/-	14/25	4/4	-/1	1/1
Yhteensä	-/-	718/1059	714/419	20/7	10/7
					1462/1492

Selitys:

Lietemäärä v. 1980/lietemäärä v. 1985

(Laskettu taulukoiden 16 ja 17 sekä liitteen 7 perusteella)

0=0

- 50 t/v

KIRJASTO  
VESIHALLITUS



## YVY-julkaisusarja

1. Vesihuollon taloudellisuus
2. Vedenkulutuksen vaihtelut
3. Vesijohtoverkon toiminnan luotettavuus
4. Jätevedenpuhdistamojen allastilojen kattaminen
5. Ammoniakin poisto pohjavedestä
6. Teurastamojen ja lihanjalostuslaitosten jätevesikuormitus ja jätevesien käsittelymahdollisuudet
7. Maidonjalostusteollisuuden jätevesikuormitus ja jätevesien käsittelymahdollisuudet
8. Vesi- ja jätehuollon laitteiden julkinen testaus
9. Jätehuollon esimerkkisuunnitelman laatiminen keskisuurille kunnille
10. Yhdyskuntien jätehuollon nykytilanne ja tulevaisuuden näkymät
11. Menetelmä taajamien vesihuollon toteuttamisasteen ja kehityksen arvioimiseksi

ISBN 951-9250-60-3  
ISSN 0355-1997

KYRIIRI OY 3808  
Helsinki 1975